

PROGETTO SIRIO PER GLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI

SOMMARIO

Cap. 0	Presentazione
Cap. 1	Italiano
Cap. 2	Storia
Cap. 3	Lingua straniera
Cap. 4	Matematica
Cap. 5	Area Elettronica
Cap. 6	Area Elettrotecnica
Cap. 7	Area Informatica
Cap. 8	Area Chimica
Cap. 9	Area Meccanica
Cap.10	Area di progetto

PRESENTAZIONE

Questo materiale si propone di offrire ai docenti che sperimentano il progetto Sirio - analogamente a quanto è stato fatto per il biennio - un supporto per l'attività didattica del triennio in risposta alle esplicite richieste avanzate dagli Istituti presenti all'incontro di Roma del gennaio scorso. A tal fine sono stati realizzati due seminari di produzione a cui hanno partecipato docenti delle diverse discipline coordinati da ispettori e presidi. Il prodotto a cui si è pervenuti è, pertanto, frutto di un ampio dibattito, estesi confronti e profonde riflessioni.

Nel predisporre il materiale si è tenuto conto sia dei suggerimenti dati dai docenti nelle varie occasioni di incontro sia delle innovazioni contenute nel disegno di legge sul riordino dei cicli scolastici sia della normativa concernente l'autonomia. Le linee tracciate in tali documenti hanno suggerito di potenziare la flessibilità didattica e organizzativa del progetto strutturando il percorso in moduli che ricoprono il monte ore relativo all'intero triennio: infatti, la divisione in moduli consente una differenziata distribuzione delle ore di lezione nell'arco dell'anno e è indispensabile per l'efficace funzionamento di un sistema basato sui crediti formativi e sulla organizzazione di percorsi didattici per livelli, anziché per classi.

Prima di procedere alla strutturazione dei moduli i vari gruppi hanno compiuto un'attenta analisi della propria disciplina che è servita come base per visualizzare la materia del triennio sotto forma di mappa. L'articolazione e la sequenza dei moduli presentati è solo una delle ipotesi possibili perché i blocchi tematici potrebbero essere accorpati secondo criteri diversi anche se, in alcuni casi, si deve tenere conto di ineliminabili propedeuticità.

Per ciascuna materia prevista dal curriculum si è cercato di strutturare il materiale in modo uniforme, ma non sempre ciò è stato possibile per la natura stessa delle discipline che mal si prestano ad essere rigorosamente definite nei contenuti (ad es., per le materie linguistiche possono prevalere le abilità o i generi) o per il diverso livello di approfondimento richiesto dalle materie tecniche. In linea generale, il materiale è così articolato:

- mappa degli argomenti da affrontare durante lo svolgimento del corso;
- strutturazione del percorso in moduli completi di finalità, prerequisiti, obiettivi e unità didattiche che li compongono;
- articolazione di almeno un modulo con pianificazione delle unità didattiche e dei descrittori in uscita;
- test di verifica relativo a un modulo (basato sui descrittori) che costituisce il riferimento per il riconoscimento del credito formativo.

I test prodotti hanno carattere indicativo e sono solo un esempio di come dovrebbe essere impostata la verifica. Relativamente a ciascuno di essi sono stati indicati i criteri per la misurazione, ma non quelli per la valutazione, poiché è mancato il tempo di effettuare la necessaria validazione in classe che ne avrebbe consentito la taratura per la definizione degli standard formativi.

Il coordinatore del Progetto Sirio
(Isp. Marta Genovìe de Vita)
Legnano, luglio 1997

INDICAZIONI ESPLICATIVE PER IL SETTORE INDUSTRIALE

Nella presentazione l'Ispettrice De Vita sottolinea che il materiale che si propone ai docenti, a supporto dell'attività didattica dei trienni dei diversi indirizzi, è stato proposto tenendo conto delle innovazioni contenute nel disegno di legge sul riordino dei cicli scolastici e nella normativa concernente l'autonomia. Tali innovazioni incidono in modo ancora più semplificato sulle specializzazioni del settore industriale i cui trienni sono ancora caratterizzati da una profonda settorializzazione degli indirizzi, mentre il nuovo quadro di riferimento sperimentale, che si inserisce nell'ambito delle innovazioni contenute nel disegno di legge sul riordino dei cicli scolastici, prevede una più ampia formazione di base su discipline trasversali a tutto il settore industriale, con materie e contenuti orientati su aree produttive di riferimento, caratterizzate da una accentuazione degli aspetti metodologici e dall'approfondimento di contenuti fondanti, più significativi in relazione agli obiettivi di una formazione tecnica centrata sul cambiamento.

In tale situazione la strutturazione dei moduli non poteva essere effettuata con un rigido riferimento alle materie attualmente presenti nei curricoli poiché ciò avrebbe ulteriormente codificato l'ennesima settorializzazione degli indirizzi della formazione tecnica industriale. Si è, pertanto, fatto riferimento a grandi "Aree disciplinari" quali Elettronica, Informatica, Chimica, Meccanica, Area di progetto, proponendo una serie di moduli che possono essere utilizzati per la formulazione di percorsi di tipo modulare, con riferimento alle materie effettivamente presenti nel progetto ma con possibilità di diverse articolazioni, che consentano una maggiore trasversalità tra gli indirizzi, prevedendo moduli comuni di formazione di base per le discipline tecniche dei diversi indirizzi e moduli di specializzazione, in relazione all'area produttiva di riferimento e alla corrispondenza del titolo di studio sperimentale con quello previsto dell'ordinamento vigente.

ITALIANO

Premessa

L'educazione linguistica e letteraria a livello di triennio intende fornire agli studenti gli strumenti per cogliere la mappa generale e la complessità dei fenomeni culturali attraverso l'acquisizione di un insieme di abilità e competenze che, pur essendo specificate analiticamente nel Progetto Sirio, intervengono in modo integrato nella circolarità dei processi e nella varietà dei linguaggi.

L'enunciazione degli ambiti di contenuto va considerata come l'indicazione dei nuclei tematici fondamentali da utilizzare nella progettazione di percorsi didattici ad organizzazione modulare; infatti la progettazione dei moduli non dovrà preoccuparsi di presentare un repertorio esaustivo del vastissimo patrimonio letterario e artistico italiano o straniero, ma sarà indirizzata a promuovere esperienze significative di lettura, interpretazione e confronto.

Ciascuna unità modulare concorre alla costituzione di una rete concettuale dei nodi fondamentali della disciplina, avrà carattere flessibile e potrà essere strutturata in percorsi orizzontali e/o verticali, con raccordi anche a distanza nel tempo e con possibili correlazioni con le più significative manifestazioni artistiche.

Le scelte di periodizzazione potranno dare ampio spazio ai testi e ai problemi più recenti specie se vicini all'esperienza dello studente; ciò consentirà un maggiore approfondimento, soprattutto nell'ultimo anno delle problematiche letterarie e culturali del novecento.

La proposta dei testi novecenteschi non va peraltro limitata al periodo terminale del ciclo; è rilevante che in tutto l'arco del triennio, anche se non indicato specificamente sul programma, gli studenti effettuino letture libere su testi contemporanei in modo da non perdere le abilità e le abitudini di lettura acquisite nel biennio.

I temi enunciati nel programma e le indicazioni di opere presenti negli esempi di progettazione modulare sono da intendersi come esperienze di contatto diretto con le opere (testi letterari, opere d'arte, brani storico-critici o documenti di vita e di pensiero), e il ricorso ai manuali è auspicabile solo nei momenti di sistematizzazione e di raccordo.

La programmazione potrà anche scavalcare le tradizionali partizioni per secoli per presentare l'evoluzione di temi e forme della produzione artistico-letteraria e per conferire spessore storico alle problematiche culturali.

Sul piano della lingua, l'insegnamento deve valorizzare la conoscenza delle varie forme espressive, verbali e non verbali, e potenziare le capacità comunicative intese sia come veicoli di relazioni umane, sociali, professionali sia come strumento di apertura alla realtà e maturazione personale.

Sul piano dell'educazione letteraria, l'insegnamento deve configurarsi come potenziamento delle capacità di leggere il mondo, proprie dell'adulto. A ciò si perviene con la costruzione di un quadro di riferimento relativo alle strutture portanti del patrimonio culturale e con l'arricchimento degli strumenti interpretativi che sviluppano attenzione e sensibilità ai fenomeni culturali, autonomia di fruizione, capacità di costruire, con atteggiamento critico e parametri di valutazione personale, propri itinerari di accesso alle forme di espressione artistico-letteraria.

Articolazione della materia

Per l'area linguistico-letteraria si è preferito indicare una serie di momenti particolarmente rilevanti su cui focalizzare l'organizzazione dei percorsi modulari.

Infatti, la vastità del panorama culturale e la molteplicità delle relazioni che possono essere individuate per costruire percorsi finalizzati agli obiettivi previsti, rendono arbitrario il suggerimento di un unico percorso articolato in moduli come, in parte avviene per altre materie di insegnamento dai contenuti più rigidamente strutturati.

Si ribadisce, inoltre, che l'educazione alla fruizione del messaggio letterario si basa soprattutto su due aspetti: quelli dell'approccio metodologico e quello della progressiva costruzione di una rete di concetti che non può essere predefinita, ma che, al contrario, lo studente struttura gradatamente in base alle sue esperienze di lettura sistematizzandole secondo categorie corrette.

Dalla società feudale alla fine dell'ancien régime

La nascita delle letterature e delle lingue europee
I grandi classici: Dante - Boccaccio, Petrarca
La prosa scientifica, la trattatistica morale e civile e gli scritti politici: Machiavelli, Galileo
Il fantastico nella letteratura in versi e in prosa del Rinascimento (il poema cavalleresco, il tema dell'avventura, del viaggio, dell'amore, del meraviglioso)
Il teatro popolare ed elisabettiano, il teatro classico e la commedia dell'arte; il teatro come genere rappresentativo dell'età barocca e la grande stagione del teatro europeo.

Settecento e ottocento

L'età dell'Illuminismo e la società borghese del primo Ottocento (scritti filosofici, economici e politici, il variare dei luoghi della cultura: i teatri, i salotti urbani, i caffè, i giornali)
Individualismo e quadro sociale nella narrativa tra Settecento ed Ottocento: romanzo picaresco e aristocratico, letteratura epistolare, letteratura didascalica e civile, diari di viaggio.
La narrativa dell'Ottocento (Il romanzo storico, la letteratura popolare, il romanzo realista e naturalista)
La poesia civile, la persistenza dei classici e le nuove forme liriche dell'Ottocento
La riforma goldoniana, le forme teatrali dell'Ottocento; il melodramma
La cultura e l'arte del positivismo come specchi "scientifici" e oggettivi della società

Il novecento

Il romanzo dalla crisi del positivismo al secondo dopoguerra (crisi dell'io, nuovo realismo, nuove forme del narrare)
Le nuove forme poetiche del novecento
La avanguardie storiche e la destrutturazione dei linguaggi; arte e industria
Il teatro del novecento (dalle avanguardie europee di inizio secolo agli sperimentalismi del secondo dopoguerra).
Produzione letteraria e ruolo dell'intellettuale nella società della comunicazione di massa
La società industriale, le problematiche sociali e culturali del mondo contemporaneo, la produzione letteraria e artistica di consumo.
Il cinema: valenze estetiche, sociali, culturali; il cinema d'autore

Esempi di organizzazione modulare

Le proposte che seguono sono possibili esempi di percorsi a carattere modulare. Ogni percorso, tuttavia può diversamente articolarsi in relazione non solo agli interessi degli studenti, ma anche alle loro esperienze pregresse o ad occasioni e risorse culturali contingenti.

Per ogni modulo, quindi, sono indicati gli obiettivi di apprendimento ma non i prerequisiti che possono essere definiti solo nel momento della programmazione reale: infatti, non è possibile individuare a priori elementi di sequenzialità degli apprendimenti stante la varietà degli approcci e dei modelli che il docente può utilizzare anche in relazione a quanto svolto per l'educazione linguistica.

Moduli storico-culturali

Questi moduli analizzano i modelli culturali, le poetiche, i soggetti e gli elementi tipici dell'immaginario collettivo relativo ad una data epoca, le principali relazioni tra società e pensiero nella storia letteraria e culturale, gli elementi di continuità e di mutamento e lo spessore storico dei grandi temi contemporanei.

1. La città dei mercanti nella narrazione in prosa

Il modulo si propone di analizzare il nuovo tipo di osservazione della realtà che emerge nella società medievale con l'ingresso di nuove figure sociali ponendo particolare attenzione al passaggio da una visione simbolica a una osservazione realistica del contesto storico e sottolineandone gli elementi caratteristici.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti:

Novellino; Decameron; i mercanti scrittori, le cronache

2. La rivoluzione industriale e la cultura del primo ottocento

Questo modulo ha come obiettivo quello di mettere in evidenza, con una opportuna sequenza di letture, la relazione tra la società industrializzata dell'ottocento e le nuove categorie di pubblico, di intellettuali, e di testi (temi, valori e forme).

La diffusione dei giornali, la letteratura popolare e d'appendice, gli stereotipi delle nuove categorie sociali nel romanzo realista. Balzac, Stendhal

Moduli per generi letterari

Questi moduli analizzano le persistenze e le variazioni tematiche e formali del genere attraverso il tempo e le analogie tra i generi del passato e quelli prodotti dalla cultura attuale

3. Il poema cavalleresco

Questo modulo si propone di mostrare quali siano le caratteristiche comuni e le principali differenze - sia da un punto di vista tematico che stilistico - della letteratura cavalleresca in versi elaborata tra Medioevo e prima età moderna. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti:

Il ciclo bretone; il ciclo carolingio; i Nibelunghi; Il Cantar de mio Cid; l'Orlando innamorato; l'Orlando Furioso; la Gerusalemme Liberata.

4. La novella dal Medioevo all'Ancien Régime

Questo modulo si propone di evidenziare le tematiche comuni a gran parte della novellistica europea del Medioevo e della prima età moderna. Lo studente dovrà essere messo in grado di riconoscere le tipologie ricorrenti di personaggi, situazioni e le diverse modalità di strutturazione del materiale narrativo (ad esempio, presenza o assenza di cornice). Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti:

Il Novellino; il Decameron; i Racconti di Canterbury; l'Eptameron di Margherita di Navarra; lo Cunto de li cunti (Pentamerone) di Giambattista Basile; le Novelle di Matteo Bandello.

5. La nascita del romanzo moderno

Questo modulo fa inevitabilmente riferimento ad opere straniere. Sarà opportuno mostrare quali siano gli elementi socio-culturali che favorirono la nascita di un nuovo genere letterario come il romanzo e perché esso nasca fuori dalla nostra penisola. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti:

Il Don Chisciotte; I Viaggi di Gulliver; il Robinson Crusoe; il Candido.

6. Il teatro

Questo modulo intende illustrare l'evoluzione del genere teatrale sia come produzione di testi sia come sviluppo del rapporto teatro/pubblico e dei momenti più significativi della storia del fatto teatrale, come storia delle tecniche e degli stili di rappresentazione. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti ed autori:

Il dramma elisabettiano; la Commedia dell'arte; il Masque; la Riforma goldoniana (Shakespeare, Molière, Calderon de la Barca). Il melodramma ottocentesco e il teatro naturalista (Verdi, Dumas figlio, Cechov, Giacosa, Antoine). Il teatro contemporaneo e la nascita della regia (Pirandello, Brecht, Jonesco, Osborne, De Filippo, Fo).

7. Il romanzo dell'Ottocento

Questo modulo - di notevole ampiezza e complessità - potrebbe essere utilmente sviluppato non tanto in prospettiva diacronica, bensì mettendo in evidenza le molteplici forme che uno stesso genere può assumere a seconda dei luoghi e del pubblico. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti:

Il romanzo epistolare: Le relazioni pericolose; la Nouvelle Heloise; I dolori del giovane Werther; Le ultime lettere di Jacopo Ortis. Il romanzo storico: Ivanhoe; I promessi sposi; i manzoniani; Il mulino del Po e Il Gattopardo come esempio di persistenza di forme narrative Ottocentesche. Il romanzo d'appendice: verso una narrativa di consumo (I tre Moschettieri, I pirati della Malesia). Il romanzo realista, naturalista e verista: l'area francese (Il rosso e il nero, I miserabili, Le illusioni perdute, Madame Bovary, Germinale); l'area russa (Guerra e pace, Le anime morte); l'area italiana (I Malavoglia, I Viceré).

8. Il romanzo decadente e le nuove forme del romanzo nel novecento

Questo argomento - per la sua vastità e complessità - richiede di operare delle scelte e di individuare percorsi "forti". Una feconda chiave di lettura potrebbe essere quella di leggere il romanzo come espressione della crisi dell'uomo contemporaneo in un'epoca ricca di fermenti ma percorsa da forti tensioni. Un altro approccio potrebbe essere di tipo prettamente stilistico-formale (il discorso indiretto libero, il relativismo del punto di vista ecc.). Un percorso significativamente proiettato verso la narrativa del dopoguerra costituirebbe, a sua volta, una chiave di lettura stimolante. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente agli argomenti e agli autori qui proposti:

Il romanzo decadente e della crisi: Huysmans, Wilde, D'Annunzio, Pirandello, Svevo. Le nuove strutture del romanzo europeo: Proust, Joyce, Woolf. Kafka, La stagione del neorealismo italiano: Pratolini, Vittorini, Fenoglio, Lo sperimentalismo linguistico di Gadda. Il romanzo americano: Hemingway, Dos Passos, Kerouak

9. La poesia nell'800 e nel '900

Questo modulo vuole analizzare la produzione poetica attraverso percorsi di lettura che mettano in evidenza l'evoluzione del genere e la varianza e la persistenza di temi, sensibilità, relazioni con gli scenari socio-culturali.

Il contesto culturale neoclassico e romantico: Foscolo - Leopardi

Simbolismo - decadentismo Baudelaire - Pascoli - D'Annunzio

I contemporanei: Eliot, Montale; Lorca.

Moduli tematici

In cui il tema viene analizzato nella sua evoluzione storica, nella funzione che esercita nell'immaginario collettivo e nei modelli culturali di un'epoca individuando anche le analogie, le differenze tra opere tematicamente accostabili, la continuità di elementi tematici attraverso il tempo e la loro persistenza in prodotti della cultura recente anche di massa.

10. La questione della lingua

Il presente modulo intende evidenziare lo storico divario tra lingua letteraria e d'uso attraverso l'analisi di alcuni significativi autori

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti

Rapporto tra lingua e lingua letteraria

Le teorie sulla lingua letteraria: Dante, Bembo, Manzoni, l'italiano comune

11. La scienza della natura

Questo modulo si propone di mettere in evidenza i diversi paradigmi del sapere e i loro processi di trasformazione cogliendo, ove possibile, le differenti connessioni con la letteratura.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti

L'enciclopedismo medievale - la rivoluzione copernicana - Galilei e il metodo sperimentale - La nascita del pensiero scientifico - La scienza nell'età dei lumi. - Il positivismo e la fiducia nella scienza

Scienza e tecnica nei letterati contemporanei: Gadda e Levi.

La fantascienza.

12. Ideologia e politica

Questo modulo intende rappresentare i diversi momenti che contraddistinguono il rapporto tra intellettuali e potere. Si passerà da una concezione universalistica dell'autorità a una visione della politica quale scienza autonoma per approdare al problematico reincontro tra politica e valori.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti

Il letterato e l'impegno politico: Dante- la politica come scienza: Machiavelli

Valori civili e passione politica nell'Europa tra '700 e '800

Impegno dell'intellettuale dal Risorgimento al secondo dopoguerra : da Cattaneo a Vittorini

13. Il viaggio come realtà e come metafora nell'età dei lumi

Questo modulo si propone di esaminare: a) il tema del viaggio del letterato in Italia quale luogo di "formazione" della sua cultura; b) il viaggio nella sua generalità come specchio della molteplicità delle culture e dei relativi mondi.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti

Il viaggio in Italia: Stendhal, Goethe, Byron

I viaggi di Gulliver, Robinson, Candido ovvero: il sé e l'altro, l'ottimismo, "il migliore dei mondi possibili"

14. Il romanzo come rappresentazione della società: i problemi, gli ambienti, gli stereotipi.

Questo modulo si propone di analizzare sia gli ambienti urbani che diventano possibili protagonisti della narrazione, sia i diversi tipi umani che li abitano colti nelle loro molteplici relazioni.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, attingendo eventualmente ai testi qui proposti

La "giungla umana" di Balzac, Dickens e la città personaggio, la Parigi di Zola

15. La fabbrica, il lavoro, le borgate nella letteratura del secondo dopoguerra

Questo modulo si propone di esaminare i riflessi nella letteratura della nuova condizione operaia nella società del secondo dopoguerra e della vita di fabbrica colta nei diversi aspetti sociali, culturali e linguistici.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo brani dai testi qui proposti

Donnarumma all'assalto (Ottieri), A proposito di una macchina (Pirelli), La califfa (Bevilacqua), Il padrone (Parise), Vogliamo tutto (Balestrini) Ragazzi di vita (Pasolini)

16. Istituzioni culturali nella società di massa

Questo modulo si propone di analizzare il complesso rapporto tra scrittura e immagine per coglierne le reciproche interazioni. La pervasività dell'industria culturale comporta un allargamento di pubblico e la conseguente modificazione del linguaggio narrativo. Il docente sceglierà i brani e i materiali (messaggi pubblicitari, film, materiali multimediali ecc.) che ritiene più idonei.

La tecnologia della comunicazione: raccontare con il cinema: Flaiano Pasolini

La cultura come industria e spettacolo: editoria e pubblico- Il best seller

Tecnologia della comunicazione di massa e l'interazione tra i linguaggi della narrazione

17. Letteratura italiana e letterature

Questo modulo intende evidenziare il carattere composito proprio di ogni letteratura comparando le diverse tradizioni culturali colte nei loro momenti di incontro e nelle loro diversità. La letteratura italiana, in tal senso, passa da una posizione egemonica ad un ruolo periferico nel vasto contesto delle letterature mondiali. Data l'enorme vastità della tematica in esame il docente potrà operare ampi tagli per offrire del modulo una visione meramente esemplificativa.

L'eredità francese e araba nella letteratura medievale

La cultura italiana in Europa nei secoli XV-XVIII

La fine dell'italocentrismo in Europa; l'influenza della cultura americana

Moduli "ritratto d'autore"

finalizzati a sottolineare l'intreccio dei fattori individuali e sociali nella formazione di un autore, a riconoscere le fasi evolutive nell'opera di un autore e porre in rapporto opera e poetica;

18. Giacomo Leopardi

Questo modulo vuole cogliere la complessa interazione dei diversi fattori, familiari, ambientali, storici e culturali assunti quali elementi portanti del pensiero leopardiano; il docente, nella realizzazione di questo modulo sceglierà, tra i materiali e le opere, i testi più significativi per descrivere la personalità dell'autore.

19. Italo Svevo

Il modulo pone in evidenza, già nello pseudonimo scelto dallo scrittore, il problema della connessione tra culture diverse, l'idea di letteratura, Trieste crocevia della "modernità e le questioni poste dalla letteratura mitteleuropea, attenta ad analizzare i moti inconsci dell'individuo, entrano prepotentemente nel dibattito culturale italiano.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, optando per ampie scelte

antologiche o per la lettura di una intera opera.

20. Luigi Pirandello

Questo modulo vuole inquadrare la figura dell'autore nel suo contesto d'origine e nella conseguente riflessione sulla lingua, elemento guida che lo porta ad attraversare generi diversi. Il passaggio dalla narrativa al teatro non è solo scelta stilistica, ma approfondimento delle problematiche esistenziali caratterizzanti la sua "ricerca" letteraria. Si consiglia a completamento del percorso la visione di un'opera teatrale.

La sicilianità; la questione della lingua (il dialogo); dalla narrativa al teatro; il "labirinto" nelle opere

21. Joseph Conrad

Questo modulo si propone di evidenziare i legami tra biografia e letteratura assunti quali elementi caratteristici dell'opera dell'autore, Il passaggio tra questi piani è all'origine della complessità della sua tecnica narrativa che gioca su un continuo sdoppiamento tra vita e opera.

La biografia e il contesto storico; la complessità e lo sdoppiamento nella vita e nell'opera letteraria; rapporti tra biografia-ideologia-trasposizione letteraria della realtà; lettura antologica dell'opera

Moduli "incontro con un'opera"

centrati sulla lettura integrale di un'opera o di una sua selezione abbastanza ampia da darne un'idea complessiva e finalizzati a individuare gli elementi strutturali che connotano il testo; ad applicare analisi tematiche, stilistiche, narratologiche; formulare giudizi motivati in base a un'interpretazione storico-critica o al gusto personale.

22. La "Divina Commedia"

Questo modulo intende fornire, attraverso un congruo numero di canti, gli aspetti essenziali dell'opera dal punto di vista della struttura, simbolico e morale. La lettura, oltre a insistere sui caratteri prettamente storici dovrà altresì mettere in evidenza le moderne questioni di poetica tuttora presenti nel dibattito contemporaneo.

Il contesto storico; la struttura; il genere;

I canti politici, il tema dell'amore; la visione religiosa e il pensiero medievale

23. Gita al faro

Questo modulo intende esaminare un'opera significativa del panorama letterario del novecento la cui lettura metterà in rilievo la radicale trasformazione delle tecniche narrative. Si potrà fissare l'attenzione sugli elementi tipi dell'opera mettendo lo studente in gradi di percepire autonomamente le peculiarità stilistiche e di strutturazione.

I livelli della narrazione; i temi; il paesaggio, il doppio, il tempo; i punti di vista: la pittrice, il coro; la tecnica: lo straniamento.

24. "Sei personaggi in cerca d'autore"

Questo modulo, di particolare rilevanza e significatività, intende analizzare l'opera in una prima fase attraverso la lettura integrale del dramma e in un secondo momento, ove possibile, proponendone la rappresentazione teatrale. Di particolare rilevanza sarà l'analisi della struttura formale del contesto storico culturale, dell'intreccio di codici e soprattutto della novità costituita dal teatro nel teatro

La struttura formale; il rapporto con la poetica dell'autore; il contesto storico-culturale; intreccio di codici (verbali e non verbali); i "sensi" del dramma.

Per ciascun anno di corso, inoltre, si potranno prevedere momenti di sistematizzazione nei quali, evitando accumuli sequenziali di tipo enciclopedico, si fornirà, attraverso mappe di riferimento, schematizzazioni ecc., un quadro generale che consentirà allo studente di acquisire una visione organica di quanto approfondito nei diversi moduli.

<p>MODULO</p>
<p>LA QUESTIONE DELLA LINGUA</p>
<p>TEMPI PREVISTI : 18 ore</p>
<p>PREREQUISITI</p> <ul style="list-style-type: none"> • concetti di lingua e di stile • capacità di riconoscere le principali figure retoriche • consapevolezza della diversità dei livelli della lingua e dei suoi registri, acquisita attraverso l'educazione linguistica
<p>OBIETTIVI</p> <ul style="list-style-type: none"> • acquisire consapevolezza della differenza tra denotazione e connotazione negli usi linguistici e letterari • acquisire consapevolezza della pluralità dei significati del linguaggio letterario • essere capaci di riconoscere i principali codici della tradizione letteraria • essere consapevoli dei rapporti esistenti tra riflessioni sulla lingua e i relativi contesti storico-sociali • saper riconoscere lo scarto tra lingua letteraria e lingua d'uso
<p>ARTICOLAZIONE DEL MODULO</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Unità Didattica n. 1 IL RAPPORTO TRA LINGUA D'USO E LINGUA LETTERARIA</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Unità Didattica n. 2</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LE TEORIE DELLA LINGUA LETTERARIA</p>
<p>DESCRITTORI</p> <p>a) sa riconoscere in un testo: il codice letterario, il livello di stile (alto, medio, basso), possiede il concetto di "lingua standard"</p> <p>b) conosce le principali cause di differenziazione linguistica</p> <p>c) dato un testo con note esplicative sa riconoscerne la chiave interpretativa</p> <p>d) conosce, per linee generali, il lessico utilizzato nei testi specialistici</p> <p>e) sa sinteticamente esporre in una relazione i contenuti essenziali del modulo</p>

Unità didattica n. 1

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
? Rapporto tra lingua d'uso e lingua letteraria ? Linguaggio televisivo	• analisi del testo	• Scelta antologica di brevi passi. • Discussione motivante	•	• 2 h • 1h
• Passaggio dal latino al volgare	• lavoro di gruppo	• testo di Auerbach	• comprensione del testo di Auerbach • prova strutturata	• 2 h
• Esame comparativo sincronico di testi letterari in lingue diverse	• lezione interattiva	• testi di poesia provenzale, umbra, siciliana	•	• 2 h
• tre diversi commenti allo stesso testo letterario	• lezione interattiva	• testi di critica e o commenti a piè di pagina	•	• 1 h
•	•	•	•	Tot. 8h

Unità didattica n. 2

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• La teoria della lingua letteraria in Dante	• Lezione interattiva • Analisi del testo	• un brano dal <i>De vulgari eloquentia</i>	•	• 1 h
• Lingua d'uso e lingua letteraria nella toscana del Trecento	• Lezione interattiva • Analisi del testo	• un brano dal <i>De vulgari eloquentia</i>	•	• 1 h
• Lingua colta nell'Umanesimo e nel Rinascimento Il carattere normativo della lingua	• lezione interattiva • lavoro di gruppo sul testo	• Brani antologici	• Riassunto guidato del testo, al termine del lavoro di gruppo	• 2 h + 1
• Rapporto tra lingua scritta, letteraria, d'uso secondo Manzoni	• analisi del testo	• brano dalla <i>Relazione al ministro Broglio</i> di A. Manzoni	•	• 1 h
• La diffusione dell'italiano dopo l'unità	• analisi del testo	• Brani da <i>Cuore</i> di De Amicis	•	• 1 h
• Le lingue nella società industriale: italiano e dialetto	• lezione interattiva	• Brani da Mastronardi, Ottieri, Pirelli ecc..	•	• 1 h
• L'italiano <i>standard</i> nell'era della TV	• discussione	Passo dal testo teatrale di Dario Fo <i>L'operaio ha tre parole...</i>	•	• 2 h Tot 10 h

Prova strutturata di comprensione. Tempo previsto: 2 h

Tempo complessivo **U.D.+ verifiche= 20 h**

Esempio di prova strutturata

Prova di Comprensione

Descrittori a) e b)

Sez. 1

Nel processo di trasformazione delle lingue agiscono sempre diversi fattori di unificazione o di differenziazione, di conservazione o di innovazione linguistica alcuni validi in tutti i tempi, altri con un peso determinante in relazione alle diverse circostanze storiche. Completate la tabella che vi è presentata scrivendo nelle parentesi le lettere che corrispondono alle caratteristiche che ti sembrano più appropriate all'elemento in questione.

U= fattore di unificazione linguistica

D= “ “ differenziazione linguistica

C= “ “ conservazione “

I= “ “ innovazione

- () *apparato amministrativo*
- () *compresenza di lingue diverse*
- () *commercio su lunghe distanze*
- () *giornali*
- () *influssi della lingua parlata*
- () *isolamento geografico*
- () *lingua letteraria*
- () *sistema scolastico*
- () *sport*
- () *scoperte scientifiche*

Sez.2

Negli esempi che vi sono presentati riconoscete, con le lettere corrispondenti, i diversi registri linguistici: familiare(F), gergale(G), letterario(L), burocratico(B), pubblicitario(P), dei fumetti (FU) scartando gli esempi non pertinenti.

- () *M'era la casa avanti, tacita al vespro puro, tutta fiorita al muro di rose rampicanti*
- () *In ordine al tema in oggetto vi comunichiamo quanto segue*
- () *Costumi d'amare*
- () *In un triangolo rettangolo il quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma dei quadrati costruiti sui cateti*
- () *l'ala destra crossa al centro e il centroattacco, con una sforbiciata, coglie il sette della rete*
- () *voglio mangiare una bistecca alta due metri e una montagna di patate fritte*
- () *vai a prendere tuo fratello a scuola e prendi anche il giornale*
- () *Osanna nell'alto dei Cieli*

Sez. 3

Per "lingua standard" si intende:

- *la lingua scritta*
- *una lingua comprensibile in un ambito ristretto di persone*
- *la lingua della pubblicità*
- *una lingua che comunica un messaggio con chiarezza e precisione al più alto numero possibile di persone*

Vi presentiamo lo stesso messaggio formulato in 4 diversi registri linguistici: scegliete quello "standard".

- per le prossime 24 ore si prevede tempo sereno sull'arco alpino
- fino a domani ci sarà bel tempo in montagna
- su tutte le lucide vette tremava un sospiro di vento
- quando le nubi vanno al mare prendi i buoi e va' ad arare, quando le nubi vanno al monte prendi i buoi e va' sotto il ponte

Descrittore d)

Sez. 4

Attribuite correttamente le seguenti affermazioni a Dante Alighieri, Alessandro Manzoni, Tullio De Mauro

- La lingua non si trova allo stato puro da nessuna parte: "lascia il suo profumo in ogni città ma non risiede in alcuna"
- Una nazione dove siano in vigore vari idiomi e la quale aspiri ad avere una lingua comune, trova naturalmente in questa varietà un primo e potente ostacolo al suo intervento
- Oltre la scuola, anche altri organi del nuovo stato unitario, nati insieme con la formazione di questo, hanno agito al fine della diffusione della lingua comune

() Dante

() Manzoni

() De Mauro

Sez. 5

Spiegate brevemente il significato delle seguenti espressioni

- filologia
- lingua popolare
- alfabetizzazione
- etimologia
- lingua comune
- codice
- analfabetismo
- linguaggio settoriale
- volgare
- lingua colta

Descrittore c)

PROVA DI COMPrensIONE DELLA LETTURA

(Riferimento al brano tratto da : T. De Mauro, Storia linguistica dell'Italia unita, Bari, Laterza, 1965, pp. 75-85)

Dopo aver letto attentamente il brano su indicato, facilmente reperibile nelle antologie scolastiche, rispondete alle domande che seguono segnando con una crocetta il completamento che ritenete esatto

Il programma di unificazione linguistica scelto dalle autorità scolastiche dell'Italia post unitaria...

- a? fu attuato pienamente non ostante le opposizioni forti dei manzoniani
- b? non fu pienamente attuato per mancanza di competenze linguistiche adeguate del corpo docente
- c? non fu attuato perché troppo impostato su scelte di conservazione del dialetto
- d? fu attuato pienamente grazie all'aiuto dell'uso del dialetto nelle scuole elementari

Il programma di diffusione dell'italiano di De Sanctis, Ascoli, D'Ovidio differì da quello dei manzoniani.....

- a? in quanto sfavorevole ad una cancellazione totale dei dialetti considerati comunque come una ricchezza culturale

- b? *era favorevole ad una lotta indiscriminata contro i dialetti considerati ostacolo naturale all'apprendimento delle lingue*
- c? *perché prevedeva l'insegnamento dei dialetti nelle scuole elementari solo come materia orale*
- d? *perché considerava i dialetti capaci di mettere in ridicolo il nuovo stato italiano*

Il problema di una lingua italiana comune nello stato post unitario è stato risolto soprattutto

- a? *dalla larga diffusione dei romanzi popolari in italiano*
- b? *dal rifiuto del dialetto da parte delle popolazioni liberate*
- c? *dall'abolizione dei giornali locali in dialetto*
- d? *attraverso l'opera di diffusione operata dalla scuola*

Nel testo si dice che l'istruzione elementare...

- a) *venne per molti anni considerata come non indispensabile*
- b) *venne subito accolta come un bisogno essenziale a tutti*
- c) *venne considerata obbligatoria solo per i ceti medi*
- d) *si diffuse con lentezza in quanto facoltativa*

La diffusione della lingua comune è stata favorita..

- a? *dall'intenso sviluppo delle comunicazioni commerciali nord/sud verificatosi dopo l'unità d'Italia*
- b? *esclusivamente dall'introduzione dell'istruzione elementare obbligatoria*
- c? *dalla Chiesa che impose la lingua italiana in tutte le pratiche della liturgia*
- d? *dai burocrati e dai militari costretti dai trasferimenti a dover usare l'italiano per comunicare*

L'alfabetizzazione in Italia....

- a? *raggiunge già alla fine dell'ottocento il 90% della popolazione in campagna e il 100% in città*
- b? *si diffonde più rapidamente nelle regioni del centro/nord e nelle grandi città delle aree industrializzate del sud*
- c? *si diffonde soprattutto nelle piccole città e in campagna*
- d? *è un processo lento che riserva ancora nel 1951 sacche di analfabetismo delle campagne vicine al 20%*

La presenza di elementi linguistici settentrionale nell'italiano standard e di elementi meridionali nell'italiano popolare è originata dal fatto che...

- a? *l'italiano standard è la lingua parlata esclusivamente dai meridionali immigrati nella varie città del nord*
- b? *la classe di burocrati e dei militari deriva soprattutto dai ceti medi del nord*
- c? *i dialetti meridionali sono più largamente connotati da una vasta produzione letteraria*
- d? *parlare italiano diviene più presto un'abitudine del mondo industrializzato settentrionale*

L'assunto generale dell'autore è così riassumibile:

L'unificazione linguistica.....

- a? *non ha seguito immediatamente l'unificazione territoriale ma è stata un processo lento e dai risultati territorialmente disomogenei*
- b? *è stata un effetto immediato dell'unificazione territoriale e dell'applicazione a tutto il territorio nazionale della politica culturale attuata dai Savoia in Piemonte*
- c? *si è imposta immediatamente coll'intensificarsi degli scambi commerciali nord/sud conseguenti all'abolizione dei dazi*
- d? *è stata lenta ma ha coinvolto tutte le classi sociali e si è diffusa contemporaneamente su tutto il territorio nazionale grazie all'obbligatorietà dell'istruzione elementare*

Misurazione e criteri

Sez 1	1 punto per ogni risposta esatta	totale 10	Standard medio 6
Sez.2	1 punto per ogni risposta esatta	totale 8	standard medio 8
Sez.3	2 punti per ogni item	totale 4	standard medio 4
Sez.4	1 punto per ogni risposta esatta	totale 3	standard medio 2
Sez. 5	1 punto per ogni definizione corretta	totale 10	standard medio 6

Prova di comprensione
2 punti per ogni risposta corretta

totale 16

standard medio 10

Punteggio totale 51

Standard medio 36

STORIA

Premessa

Lo studio della storia nel triennio si pone la finalità di far conoscere l'origine e le linee di sviluppo dei principali fenomeni che hanno caratterizzato la storia della civiltà e che hanno determinato i principali momenti di crisi e di cambiamento delle strutture politiche, economiche e sociali, nonché di far acquisire sia abilità di studio nel campo storico (conoscenza di termini, linguaggi, concetti fondamentali) sia capacità di cogliere la storicità di problemi e fenomeni del mondo contemporaneo.

Sul piano educativo generale lo studio della storia deve privilegiare quei nodi che concorrono alla formazione di atteggiamenti scevri da condizionamenti, stereotipi e allo sviluppo di atteggiamenti di confronto.

L'individuazione dei nodi fondamentali, sui quali organizzare la formulazione dei moduli di insegnamento, si fonda su una visione che tiene conto della significatività e della complessità dei fenomeni e delle loro diversa collocazione geografica. La progettazione modulare non ha come obiettivo quello di trattare in maniera esaustiva tutti gli avvenimenti; dovrà tuttavia essere rappresentativa - nel suo complesso - dei nodi e delle tematiche più significative, nonché dei principali approcci metodologici relativi ai fenomeni storici.

I criteri di articolazione dei moduli e della loro gestione didattica terranno conto degli sviluppi di carattere tematico, ma saranno anche occasione per far acquisire agli studenti la capacità di utilizzare le principali tipologie di fonti e materiali rappresentativi dei diversi strumenti di cui si serve lo storico (tabelle, grafici, carte tematiche ecc.) e per sviluppare interesse e capacità di lettura autonoma di testi di carattere storico.

Articolazione della materia

La quantità e la molteplicità di eventi, relazioni e problemi che caratterizzano la disciplina nelle sue diverse articolazioni (politica, economica, sociale, della cultura, delle tecniche ecc.) rende difficile la definizione di un profilo preconstituito della storia generale e l'indicazione di percorsi in cui siano predeterminate le relazioni, anche gerarchiche, di fatti e fenomeni in cui la variabilità della periodizzazione deve necessariamente relazionarsi con il tema del modulo.

Si è preferito pertanto indicare una serie di momenti rappresentativi delle fasi più significative dello sviluppo storico che potranno costituire un repertorio comune di conoscenze ma che dovranno essere utilizzate per la costruzione di percorsi diversamente articolati e con livelli di approfondimento diversi in relazione alle esigenze didattiche e agli interessi della classe.

La progettazione modulare potrà scegliere alcuni tra i tanti nodi problematici e prevedere, attraverso diverse articolazioni dei contenuti, approfondimenti di diversa durata e in cui la tipologia del percorso si correli con la metodologia utilizzata, con l'approccio scelto, con le interazioni con le altre discipline ecc.

- L'Europa medievale: forme di organizzazione del potere (la società feudale; Papato e Impero; il Comune; le Monarchie). Strutture economiche e organizzazione del lavoro: economia naturale e monetaria, la vita nelle campagne, mutamenti di stratificazione sociale nel passaggio dalla campagna alla città. Sentimento religioso e visione del mondo nell'uomo del medioevo.
- L'Europa del XVI e XVII secolo: espansione demografica ed economica, Riforma protestante e Controriforma. Nuovi orizzonti geografici ed espansione dei traffici. L'invenzione della stampa. Il pensiero politico e scientifico.
- Lo Stato moderno: i sistemi politici (parlamentarismo e assolutismo). Il sistema economico (finanza e mercantilismo). Mentalità e società: stregoneria e inquisizione, la Chiesa e i poveri, l'emarginazione del diverso.
- L'Europa fuori d'Europa: effetti economici, sociali e culturali dell'espansione coloniale tra Cinquecento e Settecento.
- Le grandi rivoluzioni tra XVIII e XIX secolo: la divisione dei poteri, la conquista dei diritti civili, i modelli della rivoluzione industriale.
- Le trasformazioni politiche dell'Europa nell'Ottocento: le costituzioni, lo stato liberale, la formazione degli stati nazionali, il nazionalismo, l'imperialismo e la formazione dei grandi imperi coloniali; nascita dei partiti politici e delle organizzazioni sindacali, formazione dei movimenti di opinione.
- Le trasformazioni economiche e sociali nel mondo durante l'Ottocento: l'organizzazione del

lavoro, le teorie economiche, l'emergere di nuove figure sociali e di nuove forme di conflittualità.

- Europa, Stati Uniti e Giappone alla vigilia del primo conflitto mondiale. La Grande Guerra.
- Nascita degli stati totalitari (il modello sovietico, quello corporativo fascista e il nazismo), la seconda guerra mondiale, la Shoah, la resistenza e la nascita della Repubblica Italiana.
- Lo scenario economico mondiale tra le due guerre: l'economia mondiale nell'età dell'imperialismo. I grandi sistemi coloniali. La crisi del liberismo e l'intervento degli stati nell'economia (New Deal).
- I problemi del secondo dopoguerra. Guerra fredda e bipolarismo. La crisi dei grandi sistemi coloniali e il processo di decolonizzazione. Il Terzo e il Quarto mondo. La fine della divisione in blocchi. Parcellizzazione dei conflitti e rinascita dei nazionalismi. La terza rivoluzione industriale. Planetarizzazione dell'informazione e dell'economia. Identità e religioni: ecumenismi, integralismi e fondamentalismi, crisi dei valori.

Esempi di organizzazione modulare

Le proposte che seguono hanno il carattere di esempi di programmazione modulare di percorsi di carattere storico. Questi, di durata variabile, sono anche rappresentativi di diversi approcci e prevedono l'utilizzazione di strumenti diversi (fonti, modelli, collegamenti interdisciplinari ecc.). Per ogni modulo sono indicati gli obiettivi ma non si indicano i prerequisiti in quanto nella formazione storica, considerata come una progressiva capacità di utilizzare metodi e strumenti e di coglierne la specificità in relazione ai problemi da affrontare, non è possibile individuare elementi di propedeuticità nell'uso di un dato strumento ma piuttosto si tratta di individuare la specificità degli strumenti in relazione all'approccio e all'ambito tematico scelto.

Prerequisiti comuni di tutti i moduli sono le competenze lessicali, le competenze di decodifica di generi testuali specifici dell'ambito storico, l'utilizzo di fonti, l'uso di dati (tabelle, grafici ecc.), la comprensione di concetti che può essere necessario "anticipare", l'utilizzo di banche dati e di software ecc.

1. La città e la sua evoluzione nel medioevo

Questo modulo si propone di mettere lo studente in condizione di comprendere le diverse origini, lo sviluppo, le funzioni e il ruolo culturale delle città a partire dalla fine della società tardo antica sino agli albori del mondo moderno. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Livelli di urbanizzazione (VII-XV secolo); funzioni della città; nascita e sviluppo delle autonomie cittadine; cultura, mentalità e rappresentazione della città medioevale e rinascimentale.

2. La peste nera e la crisi del Trecento

Questo modulo si propone di analizzare, partendo da un evento nodale quale la Peste Nera di metà Trecento, le condizioni sociali, economiche e culturali del secolo XIV, consentendo allo studente di comprendere gli effetti di medio e lungo periodo della peste; sarà inoltre di primaria importanza focalizzare l'attenzione sul concetto di "crisi", come momento non solo negativo ma anche di trasformazione della società.

(modulo sviluppato)

3. Le istituzioni politiche dell'Europa medievale e moderna

Questo modulo si propone di rendere lo studente capace di mettere in relazione i differenti sistemi di organizzazione politica europei a partire dal pieno Medioevo sino alle società di antico regime. L'obiettivo sarà quello di fornire un quadro di lungo periodo, evitando un approccio meramente ricognitivo di fasi e di eventi. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Dall'universalismo politico (Papato e Impero) agli stati nazionali e regionali. La particolarità della situazione italiana. Il parlamentarismo inglese: dalla Magna Charta alla "Gloriosa Rivoluzione". Assolutismo e assolutismo illuminato.

4. La Riforma protestante

Questo modulo si propone di esaminare nei suoi caratteri più significativi la Riforma Protestante. L'obiettivo sarà quello di rendere consapevole lo studente sia delle motivazioni più profondamente religiose che innescarono il movimento di riforma, sia delle condizioni politiche e socio-economiche che consentirono la diffusione delle Chiese riformate. Sarà altresì importante

evidenziare le molteplici ramificazioni nel tempo e nello spazio del Protestantismo. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

La società europea prima di Lutero. Lutero, monaco riformatore. Calvino e gli eretici italiani. L'anglicanesimo. Effetti di medio e lungo periodo della Riforma.

5. Esplorazioni geografiche, nuove vie commerciali ed espansione coloniale

Questo modulo è inteso a fornire una visione non solamente eurocentrica della prima età moderna, un'epoca in cui nascono, si intensificano e/o divengono più complessi i rapporti tra l'Europa e il resto del mondo. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Il predominio ottomano sul Mediterraneo e la ricerca di nuove vie commerciali. L'Africa Nera e il continente americano prima della colonizzazione. Viaggi di esplorazione e "scoperta" dell'America. Diverse modalità di colonizzazione in Asia, Africa e nelle Americhe.

6. La società in Europa nei secoli XVII -XVIII

Questo modulo, in ragione della sua ampiezza e varietà, potrà essere sviluppato scegliendo delle linee-guida, avendo tuttavia cura di non privilegiare solo una delle prospettive possibili. Si potrà focalizzare maggiormente il discorso sull'aspetto più propriamente economico, socio-culturale o filosofico, purché emergano i caratteri - anche fortemente contraddittori - delle società di antico regime. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Calo demografico, rifeudalizzazione, crisi economica, conflitti sociali e paura della devianza. La nascita del pensiero scientifico ed economico. Le dottrine dello Stato. L'enciclopedismo illuminista.

7. La rivoluzione industriale e le trasformazioni nella vita materiale del primo Ottocento

Questo modulo si propone di mettere in evidenza i diversi percorsi che portarono i vari stati europei all'industrializzazione. Sarà opportuno mettere lo studente in grado di cogliere i nessi esistenti tra mutamenti economici e del sistema produttivo da una parte e organizzazione del lavoro e trasformazioni di carattere sociale dall'altra. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Modelli della rivoluzione industriale; innovazioni tecnologiche, organizzazione del lavoro nelle campagne e nelle città, la città industriale, modelli di famiglia, nuove classi sociali e fenomeni di sfruttamento.

8. Movimenti rivoluzionari, moti indipendentisti e conquiste costituzionali tra XVIII e XIX secolo; la formazione degli stati nazionali.

Questo modulo, per la sua ampiezza e complessità, potrà essere sviluppato scegliendo di privilegiare alcune tematiche. Si dovrà comunque aver cura di inserire tali tematiche in un contesto storico quanto più possibile ampio, affinché lo studente possa cogliere gli ideali e i valori comuni alla base dei diversi movimenti rivoluzionari. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Rivoluzione americana e rivoluzione francese: due rivoluzioni a confronto (differenze e caratteri comuni). Aspirazioni liberali e nazionali e lotta politica in Europa e in America Latina. Le prime carte costituzionali.

9. I problemi dell'Italia post-unitaria

Questo modulo ha come obiettivo quello di analizzare in profondità un momento nodale della nostra storia nazionale, quello immediatamente successivo alla realizzazione dell'unità d'Italia. E' opportuno che il docente non si limiti ad analizzare i problemi scaturiti dal processo di unificazione, ma ne sottolinei la significativa influenza sulle successive vicende del nostro paese. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

L'organizzazione dello Stato. Il completamento dell'unità nazionale e la questione romana. L'origine della questione meridionale. Politica economica e finanziaria. Processi di unificazione culturale e sociale.

10. I cambiamenti politici e sociali alle soglie del Novecento

Questo modulo intende analizzare un momento centrale della storia europea e nord-americana. L'obiettivo sarà quello di chiarire taluni concetti fondamentali per la comprensione della storia del nostro secolo, mettendoli in relazione con le corrispondenti problematiche del presente.

Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Nascita dei partiti politici; emigrazione e movimenti di popolazioni; affermazione dei movimenti sindacali; la società di massa.

11. Il lavoro e la società industriale del mondo contemporaneo

Questo modulo, in ragione della sua ampiezza e complessità, potrà essere svolto privilegiando quei percorsi che possano risultare più significativi a seconda dei diversi indirizzi di studio. Ad esempio, in un corso geometri si potrebbe decidere di approfondire in modo particolare il discorso sui differenti modelli di urbanizzazione, così come in un corso tecnico-industriale potrebbe risultare più opportuno soffermarsi sui temi della fabbrica, delle tecnologie etc. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

La fabbrica. Classe operaia, taylorismo e fordismo. Colletti bianchi, meccanizzazione, robotizzazione. Occupazione e disoccupazione. Il tele-lavoro. L'esplosione del terziario. L'industria dell'informazione; dalla produzione di merci alla produzione di tecnologia. La società industriale avanzata. L'urbanizzazione e le megalopoli. Sottosviluppo, emigrazione, lavoro nero e problemi di integrazione. I diritti dei lavoratori, il lavoro delle donne e l'emancipazione femminile. Nuove classi sociali nel capitalismo avanzato

12. La rottura dell'equilibrio internazionale e l'epoca delle guerre totali

Questo modulo, di lungo periodo, si propone di fornire allo studente le informazioni di base relativamente ad un'epoca complessa, ricca di fermenti ma anche attraversata da tensioni e conflitti di portata mondiale. Lo studente dovrà cogliere l'articolato intreccio di variabili che furono alla base degli eventi bellici e in che misura questi ultimi abbiano profondamente influenzato la società del dopoguerra. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Movimenti nazionalistici, imperialismo e colonialismo. Tensioni tra gli stati europei. Le guerre mondiali: diffusione geografica dei conflitti, coinvolgimento della popolazione civile, progressi scientifici e tecnologici, utilizzazione degli strumenti di comunicazione di massa, movimenti di resistenza. Fine dell'eurocentrismo e nuovo ordine mondiale.

13. Modelli di organizzazione statale ed economica nella prima metà del Novecento

Questo modulo dovrà fornire allo studente le principali informazioni relative alla formazione di diversi modelli statuali in Europa e negli Stati Uniti nel periodo compreso tra le due guerre. Obiettivo primario sarà quello di permettere allo studente di confrontare criticamente tali modelli, cogliendone analogie e differenze. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

La Rivoluzione russa e la nascita dello stato sovietico. Il regime stalinista. Democrazie liberali. Regimi autoritari (fascismi e nazismo). Il New Deal negli Stati Uniti e la nascita dello stato sociale.

14. Razzismo, antisemitismo, fenomeni di intolleranza nel mondo contemporaneo

Questo modulo è di particolare rilievo in considerazione della sua valenza educativa. Sarà quindi opportuno strutturare un percorso inteso a combattere il pregiudizio e a favorire atteggiamenti di intercultura basati sulla conoscenza delle radici storico-culturali e pseudo-scientifiche dei fenomeni di intolleranza e di aperta persecuzione. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Il positivismo e le teorie della razza. Il risorgere dell'antisemitismo (l'affare Dreyfus e i pogrom in Russia) e la conseguente formulazione della teoria sionista di Theodor Herzl. Le leggi razziali fasciste. Lo sterminio degli ebrei ad opera della Germania nazista. I problemi e i conflitti razziali negli USA. Il caso del Sud Africa. Conflitti razziali nelle società multietniche. Le migrazioni e la planetarizzazione del problema.

15. L'Italia dal primo dopoguerra ad oggi

Questo modulo è particolarmente rilevante dal punto di vista dell'educazione civica. Sarà pertanto utile un approccio interdisciplinare, l'utilizzo di testimonianze dirette dei protagonisti di quest'epoca e l'apporto delle esperienze personali degli stessi allievi, che favorisca il confronto e la discussione. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

Il fascismo, l'antifascismo e la Resistenza. La nascita della Repubblica, la Costituzione, la ricostruzione, gli anni del centrismo, il boom economico, gli anni Settanta e il terrorismo, la riforma elettorale. Trasformazioni nell'agricoltura, sviluppo industriale e avanzamento del terziario. Mutamenti sociali: urbanizzazione, trend demografici, nuovi modelli di famiglia.

16. Nazionalismi e relazioni internazionali alla fine del XX secolo

Questo modulo, assai vasto e di particolare rilievo per la comprensione del presente, dovrà essere strutturato privilegiando alcuni dei percorsi possibili, anche partendo dall'attualità ricavata dalla lettura di quotidiani o dalla visione di programmi televisivi. Il docente potrà utilizzare i materiali e i percorsi che ritiene più idonei, scegliendo a titolo indicativo tra i seguenti argomenti:

I processi di decolonizzazione. La fine della Guerra Fredda. Movimenti ant imperialisti. Tensioni e conflitti tra i paesi del Terzo Mondo. Tensioni e conflitti tra il Nord e il Sud del mondo. La questione mediorientale. Parcellizzazione dei conflitti. L'ONU. Dal MEC all'Europa di Maastricht.

Di seguito presentiamo lo sviluppo del modulo n.2.

MODULO 2**LA PESTE NERA E LA CRISI DEL TRECENTO****TEMPI PREVISTI:** 14 ore**PREREQUISITI**

- Saper utilizzare la tipologia di materiali previsti per il modulo

OBIETTIVI

- Saper contestualizzare l'evento;
- Saper comparare, nei periodi precedenti e successivi alla Peste Nera, le condizioni sociali, economiche e culturali dell'Europa mediterranea e continentale;
- Saper estrarre da una fonte di non elevata difficoltà informazioni di carattere demografico, economico, sociale e culturale in relazione alla crisi del Trecento;
- Acquisire la capacità di utilizzare concetti quali *trend* demografico, ciclicità delle pestilenze, crisi economica, strutture familiari, categorie sociali.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO**UNITÀ DIDATTICA N. 1**

LA PESTE NERA DI META' TRECENTO: DESCRIZIONE DELL'EVENTO CENTRALE

Per le articolazioni delle unità didattiche vedi pagina finale

UNITÀ DIDATTICA N. 2

L'EUROPA PRIMA DELLA PESTE (INIZIO SECOLO XIV - META' TRECENTO)

Per le articolazioni delle unità didattiche vedi pagina finale

UNITÀ DIDATTICA N. 3

EFFETTI ECONOMICI, SOCIALI E DEMOGRAFICI DI MEDIO E LUNGO PERIODO DELLA PESTE IN EUROPA

Per le articolazioni delle unità didattiche vedi pagina finale

DESCRITTORI

1. Conosce in modo appropriato i seguenti termini specifici: demografia, epidemia, morbilità, ciclicità di un fenomeno, crisi economica, crisi sociale;
2. Descrive cause ed effetti della Peste Nera sapendosi orientare nello spazio e nel tempo;
3. Dimostra di avere un'idea sufficientemente chiara dei concetti di crisi, inflazione, deflazione, salario, mercato e credito, immaginario collettivo, marginalità;
4. Con opportuni supporti è in grado di effettuare un'analisi sincronica e diacronica delle diverse variabili economiche, sociali e demografiche in Europa tra XIV e XVI secolo ed è in grado di riassumere in modo sufficientemente articolato e completo le ragioni della crisi del Trecento e le conseguenze di medio e lungo periodo della Peste in Europa.

Operazioni preliminari:

Taratura dei materiali didattici. Tempo previsto: ½ ora; modalità: somministrazione di un testo di carattere storico e verifica di comprensione

Unità didattica n. 1

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Presentazione del modulo: contenuti, materiali, verifiche, tempi e obiettivi didattici. Quadro storico generale di raccordo. 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle cronologiche, cartine storico-geografiche 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1 h
<ul style="list-style-type: none"> Diffusione della Peste Nera (cronologia) ed effetti demografici 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale ed analisi guidata del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle, diagrammi, cartine 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1 h
<ul style="list-style-type: none"> Rappresentazione della Peste attraverso fonti letterarie e/o iconografiche (es.: <i>Proemio del Decameron</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Letture, analisi e discussione in gruppi del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Fonti prescelte 	<ul style="list-style-type: none"> Verifica formativa (prova strutturata) 	<ul style="list-style-type: none"> 2 h

Unità didattica n. 2

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> <i>Trend</i> demografico e strutture familiari. Categorie sociali: salariati, artigiani, rustici e marginali 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale ed analisi di gruppo guidata del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> Esercizi di comprensione dei materiali utilizzati 	<ul style="list-style-type: none"> 2 h
<ul style="list-style-type: none"> Situazione economica: prezzi e salari, il mercato e il credito 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale ed analisi di gruppo guidata del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle, grafici, fonti (es.: lettera di credito) 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1 h
<ul style="list-style-type: none"> Cultura e mentalità 	<ul style="list-style-type: none"> Visione di materiali ipermediali 	<ul style="list-style-type: none"> videocassette e CD-ROM 	<ul style="list-style-type: none"> costruzione di una mappa dei temi fondamentali 	<ul style="list-style-type: none"> 2 h

Unità didattica n. 3

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Ciclicità del fenomeno e dei suoi effetti demografici (metà XIV - inizio XVI secolo) 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale e analisi guidata per gruppi del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle e grafici statistici 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione Interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1 h
<ul style="list-style-type: none"> Trasformazioni sociali e delle strutture familiari 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale e analisi guidata per gruppi del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Fonti documentarie ed iconografiche ("libri di famiglia", cicli di affreschi etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1 h
<ul style="list-style-type: none"> Trasformazioni economiche (terra, prezzi e salari, mercato e credito) 	<ul style="list-style-type: none"> Lezione frontale e analisi guidata per gruppi del materiale didattico 	<ul style="list-style-type: none"> Fonti di carattere economico (es.: contratti di mezzadria, di mutuo, statuti di corporazioni) 	<ul style="list-style-type: none"> Discussione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> 1h

Verifica sommativa del modulo con prove strutturate e semistrutturate: tempo previsto 1 e ½ h

Esempio di verifica sommativa finale

Modulo: La Peste Nera

Premessa

La verifica proposta si basa sui seguenti elementi:

- verifica degli obiettivi
- articolazione del modulo
- materiali didattici impiegati

Pertanto essa non può che avere un valore esemplificativo, e sarà cura dei singoli docenti adattarla alle esigenze della classe e ai materiali utilizzati (libro di testo, supporti audiovisivi etc.)

Descrittore n. 2

Conoscenza di dati e informazioni

a) prova strutturata a scelta multipla

- 1) La popolazione iniziò a diminuire:
 - a) alla metà del XIV secolo
 - b) alla fine del Trecento
 - c) sin dalla metà del Duecento
 - d) agli inizi del XIV secolo
- 2) La grande epidemia di peste si verificò:
 - a) attorno alla metà del Trecento
 - b) attorno alla fine del Duecento
 - c) agli inizi del Quattrocento
 - d) alla metà del XIII secolo
- 3) In seguito alla Peste Nera la popolazione europea diminuì:
 - a) del 20% circa
 - b) del 70% circa
 - c) del 35% circa
 - d) del 50% circa
- 4) La Peste Nera fu:
 - a) un fatto isolato delle città dell'Europa meridionale
 - b) un fenomeno endemico in Occidente nel corso di tutto il Medioevo
 - c) un fenomeno ricorrente tra XIV e XVII secolo
 - d) un fatto riferibile ai soli secoli XIV e XVII
- 5) Dopo la Peste Nera i salari mediamente:
 - a) diminuirono lievemente
 - b) diminuirono sensibilmente
 - c) si mantennero stabili
 - d) aumentarono sensibilmente
- 6) Dopo la Peste Nera la superficie coltivata:
 - a) aumentò
 - b) rimase stabile
 - c) diminuì
 - d) diminuì solo nel Nord-Europa
- 7) L'età del matrimonio, mediamente:
 - a) si abbassò
 - b) si alzò
 - c) si mantenne sostanzialmente costante
 - d) si abbassò solo nei ceti sociali più abbienti
- 8) La peste venne considerata:
 - a) una punizione divina
 - b) un fatto meramente accidentale

- c) una questione strettamente epidemiologica
- d) un complotto dei Turchi mamelucchi

Riordino di elementi

- 1) Numera secondo l'ordine cronologico i seguenti eventi:
- _____ Grande carestia
 - _____ Aumento dei prezzi agricoli
 - _____ Persecuzione di ebrei e lebbrosi
 - _____ Grande epidemia di Peste
 - _____ Giubileo
 - _____ Rottura dell'equilibrio tra risorse agricole e popolazione

Descrittore n. 3

Percorso da completare

- 1) Si completi il brano seguente, scegliendo le parole appropriate tra quelle in elenco:

“La popolazione europea sensibilmente a partire dagli inizi del secolo. Ciò avvenne per varie ragioni: le ricorrenti, le negative condizioni climatiche , le difficoltà del settore La economica provocò forti tensioni; esempi di tali tensioni furono le numerose rivolte che ebbero luogo in Francia e Anche nella nostra penisola non mancarono le, come ad esempio quella dei a Firenze. Nelle campagne si la grande proprietà fondiaria. Si verificò uno spostamento di capitali dalla alla campagna”.

XVI - indebolì - crisi - congiuntura - rivolte - rafforzò - XIV - epidemie - agricolo - industriale - diminuì - aumentò - Spagna - Ciompi - città - Olanda - Inghilterra - pestilenze - jacquerie - sociali - morali - costa tirrenica

Descrittore n. 4

Uso di fonti

- 1) Si legga il brano seguente, tratto dal *Proemio* del *Decameron* di Giovanni

Boccaccio e si risponda sinteticamente alle domande:

“Dico adunque che già erano gli anni della fruttifera incarnazione del figliolo di Dio al numero pervenuti di 1348, quando nella egregia città di Fiorenza, oltre ad ogni altra nobilissima, pervenne la mortifera pestilenza, la quale, o per operazione de' corpi superiori o per le nostre inique opere da giusta ira di Dio a nostra correzione mandata sopra i mortali, alquanti anni davanti nelle parti orientali incominciata, quelle d'innumerabile quantità di viventi avendo private, senza ristare, d'un luogo in un altro continuandosi, verso l'Occidente, miserabilmente s'era ampliata.

Quasi nel principio della primavera dell'anno predetto orribilmente cominciò i suoi dolorosi effetti, e in meracolosa maniera, a dimostrare. E non come in Oriente aveva fatto, dove a chiunque usciva sangue dal naso era manifesto segno di inevitabile morte; ma nascevano nel cominciamento d'essa a' maschi ed alle femmine parimente o nell'anguinaia o sotto le ditella certe enfiature, delle quali alcune crescevano come una comunal mela, altre come un uovo. Non solamente pochi ne guarivano, anzi quasi tutti infra l'terzo giorno dall'apparizione de' sopraddetti segni, chi più tosto e chi meno, e i più senza alcuna febbre o altro accidente, morivano”.

- a) secondo il racconto di Boccaccio, da dove ebbe origine la peste?
- b) in che modo si diffuse la peste?
- c) la peste colpiva indiscriminatamente o selettivamente?
- d) i sintomi furono eguali dappertutto?
- e) le guarigioni erano frequenti?

Descrittore n. 3**Lessico, concetti e relazioni**

- 1) Si spieghi concisamente il significato dei seguenti termini:
 - a) inflazione
 - b) deflazione
 - c) salario
 - d) marginalità
- 2) Quali valenze può assumere il concetto di “crisi” riferito al Trecento?

Descrittore n. 2

- 1) Si segnino i completamenti corretti (sono possibili più risposte esatte):
 - a) “La Peste Nera può essere considerata un momento nodale perché”
 - b) ebbe effetti rilevantissimi sulla struttura demografica
 - c) segnò la fine delle preponderanza economica di Firenze
 - d) in seguito, per parecchi decenni, l'industria estrattiva attraversò una grave crisi
 - e) modificò i rapporti socio-economici nelle campagne
 - f) la difficoltà nel reclutamento fece entrare in crisi molte istituzioni monastiche
 - g) segnò un momento importante per le scoperte mediche

Descrittore n. 4

- 1) Si tratti brevemente una delle questioni seguenti, a scelta:
 - a) rivolte contadine e cittadine nel corso del Trecento
 - b) i marginali nella società trecentesca
 - c) l'immaginario e la peste (nella fonti scritte, letterarie e nelle arti figurative)
 - d) campagna e città prima e dopo la peste

Valutazione

- ? La sezione “Dati e informazioni” andrà valutata come segue:
0,50 punti per ogni risposta esatta nell'esercizio A)
1 punto per l'esercizio B) se esatto; 0,50 punti con un errore
- ? La sezione “Percorso da completare” andrà valutata sino a 2,5 punti. Dovrà essere tolto 0,50 per ogni risposta errata
- ? La sezione “Uso di fonti” andrà valutata sino a 2,5 punti. Dovrà essere tolto 0,50 per ogni risposta errata.
- ? La sezione “Lessico, concetti e relazioni” andrà valutata come segue:
per l'esercizio 1, sino a punti 1,5 per ogni risposta esatta
per l'esercizio 2, sino a 2 punti
per l'esercizio 3, 1 punto
per l'esercizio 4, sino a 6 punti

Il totale raggiungibile è di punti 25.

Lo standard medio va da punti 13 a 15.

Si suggerisce la seguente valutazione in decimi:

sino a 5 punti:	2-3
da 6 a 8 punti:	4
da 9 a 12 punti:	5

da 13 a 15 punti:	6
da 16 a 18 punti:	7
da 19 a 22 punti:	8
da 23 a 24 punti:	9
25 punti:	10

LINGUA STRANIERA

Premessa

Gli apprendimenti linguistici sono sempre fortemente centrati sulle abilità; anche quando si orientano verso linguaggi specialistici l'obiettivo finale sarà sempre l'acquisizione di abilità spendibili nei diversi settori e non conoscenze di argomenti specifici.

Nel triennio prima di passare ad affrontare argomenti a carattere specialistico si procederà al consolidamento delle funzioni comunicative, che vanno sempre rapportate ai testi e ai loro contesti e non possono perciò prescindere da una attenta analisi disciplinare.

Dopo i moduli dedicati al consolidamento, che potrebbero essere centrati su funzioni diverse da quelle qui individuate, si propone di sviluppare un modulo prespecialistico nel quale rafforzare le funzioni più peculiari dei linguaggi di specializzazione propri dei moduli successivi.

E' stato individuato il contenuto di uno solo dei moduli specialistici che è obbligatorio, relativo ad argomenti informatici e telematici, perché questo, a causa della rilevanza trasversale dell'argomento, dovrà essere presentato in tutti gli indirizzi.

Si ritiene estremamente difficile indicare contenuti per i restanti moduli. Infatti la scelta di uno o dell'altro argomento è subordinata alla disponibilità di materiali adeguati. Una individuazione precisa si potrà fare quando saranno a disposizione C.D. di argomento specialistico che presentino in situazione contenuti specifici all'indirizzo.

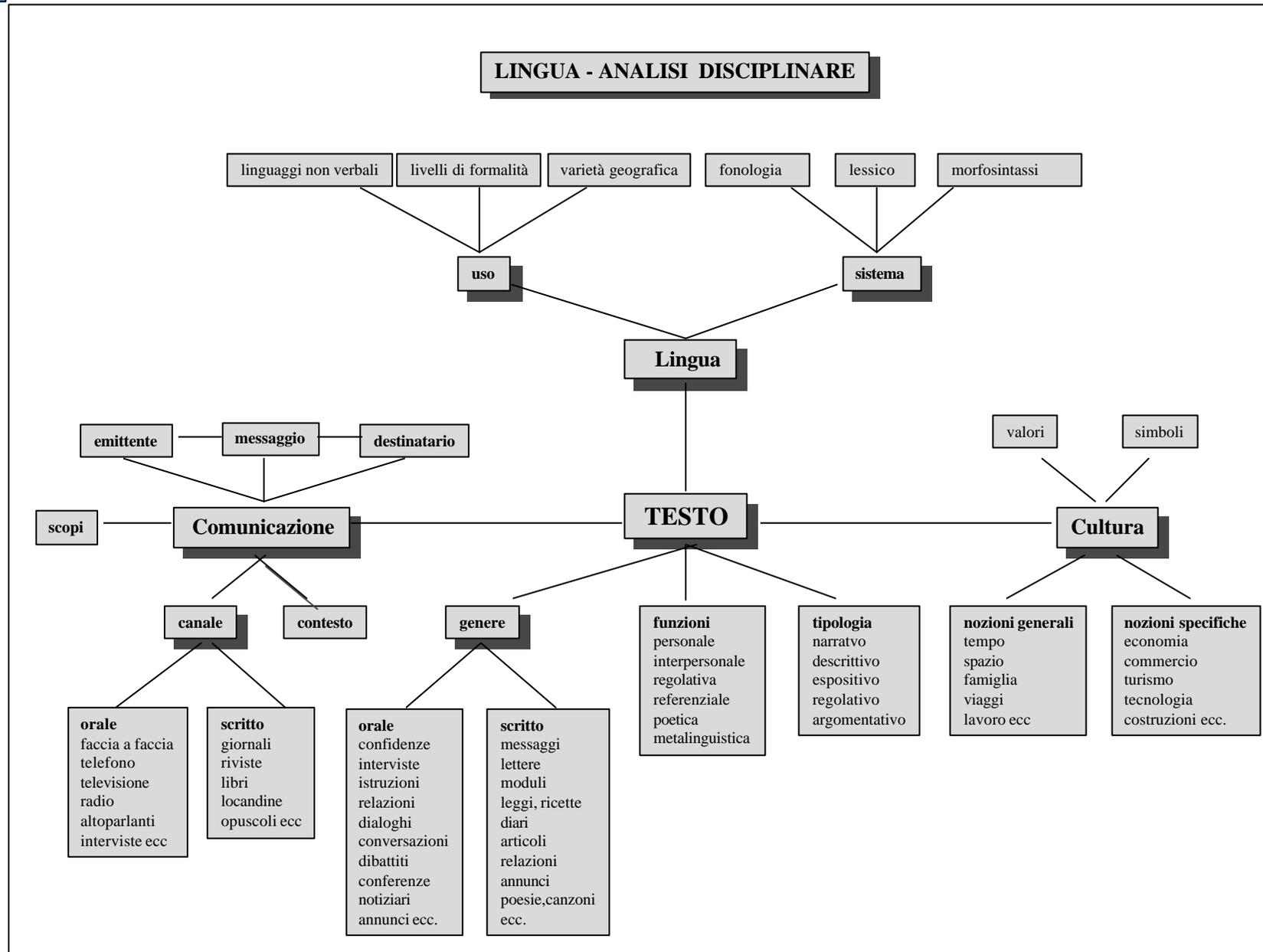
Fino a che non si potrà disporre di C.D. adeguati sarà il singolo docente, in accordo coi colleghi di discipline professionali, a individuare i contenuti in base sia agli argomenti già incontrati nelle singole materie sia ai testi autentici che riuscirà a recuperare nei vari momenti dell'anno.

Nel momento in cui saranno disponibili nelle scuole C.D. specialistici, per ciascun modulo si possono attivare diversi modelli di lavoro:

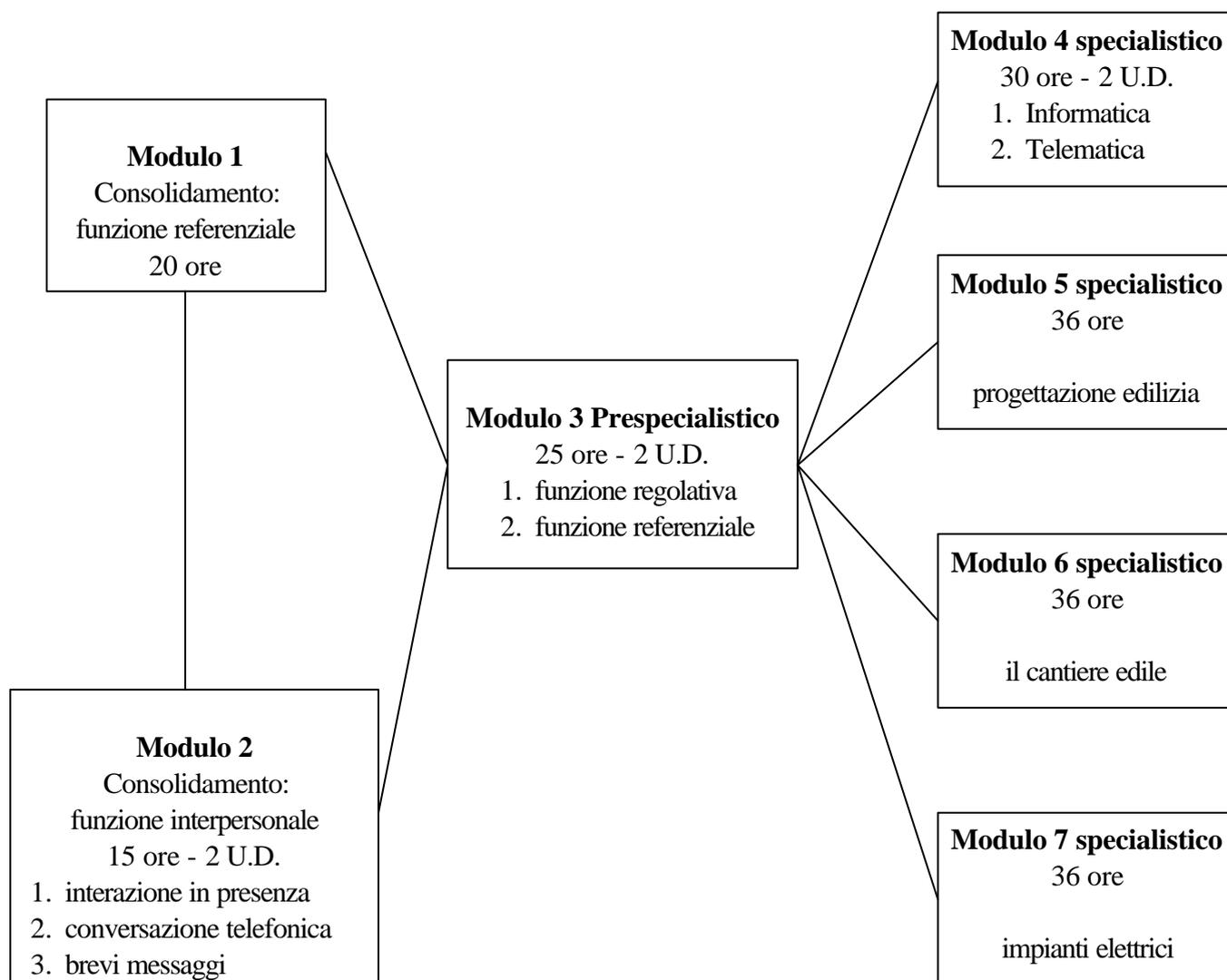
- utilizzo di materiale multimediale con l'assistenza del docente;
- utilizzo autonomo del materiale multimediale;
- lavoro in gruppo per l'esecuzione di compiti e la realizzazione di progetti;
- lavoro guidato dall'insegnante per la riflessione, la sistematizzazione e l'esercitazione di quanto appreso.

La riflessione sarà trasversale a tutti i moduli, riprenderà e approfondirà gli aspetti oggetto di studio dei moduli precedenti, e precisamente:

- integrazione di diversi codici nella comunicazione: il rapporto tra linguaggi verbali, paraverbali (ritmo, intonazione ecc.) e non verbali (gesti, mimica, numeri, icone ecc.);
- caratteristiche della lingua in relazione ai diversi mezzi: parlato, scritto, forme multimediali;
- varietà della lingua in dimensione sociale, geografica e cronologica;
- aspetti pragmatici: ruoli sociali, scopi espliciti e impliciti dei parlanti ed effetti del messaggio sui destinatari; strategie comunicative; rapporto tra funzioni comunicative e forme linguistiche;
- testualità: coerenza e meccanismi di coesione;
- lessico e semantica: meccanismi di generazione delle parole, funzione degli affissi ecc.; nozione di campo semantico; la semantica del verbo (modalità, tempo, aspetto ecc.);
- morfologia e sintassi: sistemi morfologici (flessioni verbali, nominali ecc.) e strutture sintattiche (costituenti della frase, ordine delle parole).



Progetto Sirio		QUADRO GENERALE DEI MODULI
MODULO 1	CONSOLIDAMENTO: funzione referenziale	20 h
MODULO 2	CONSOLIDAMENTO: funzione interpersonale	15 h
MODULO 3	PRESPECIALISTICO: funzione regolativa e referenziale	25 h
MODULO 4	SPECIALISTICO: informativa e telematica	30 h
MODULO 5	SPECIALISTICO: progettazione edilizia	36 h
MODULO 6	SPECIALISTICO: il cantiere edile	36 h
MODULO 7	SPECIALISTICO: impianti elettrici	36 h
Totale		198 h



I moduli 5 - 6 - 7 non sono presenti perché andranno concordati con i docenti delle rispettive materie professionali

MODULO 1 DI CONSOLIDAMENTO – FUNZIONE REFERENZIALE

Funzione di questo modulo è di rafforzare le competenze acquisite nei moduli di base e nel contempo omogeneizzarle all'interno del gruppo di apprendimento. E' stata individuata la funzione referenziale, già incontrata in modo globale nel livello precedente.

TEMPI PREVISTI : 20 ORE

PREREQUISITI

Si intendono come prerequisiti generali i descrittori in uscita dei due moduli di base specificati come segue:

Comprensione orale

- cogliere la situazione e il ruolo dell'interlocutore in una conversazione
- cogliere il significato globale di brevi messaggi e conversazioni di argomento quotidiano

Comprensione scritta

- cogliere il senso e lo scopo di testi scritti di carattere quotidiano
- inferire in un contesto elementare noto il significato di vocaboli non conosciuti

Produzione orale

- parlare di sé esprimendo gusti, interessi, opinioni e stati d'animo.
- Interagire con atti comunicativi fondamentali (salutare, scusarsi, invitare, offrire, rifiutare ecc.).

Produzione scritta

- produrre semplici testi di carattere personale (lettere, diari, messaggi) anche con errori a carico del lessico e della morfosintassi.

OBIETTIVI

- Comprendere brevi messaggi radiofonici e televisivi cogliendone il senso generale.
- Comprendere testi autentici che riferiscono a fatti, procedure, opinioni.
- Sostenere una conversazione adeguata al contesto esprimendo opinioni, riferendo avvenimenti, illustrando situazioni e motivando le proprie idee.
- Produrre brevi monologhi tipo notiziario.
- Produrre semplici testi scritti su avvenimenti quotidiani.
- Cogliere gli elementi culturali impliciti nella lingua.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n.1 Funzione referenziale

Notiziario radio e TV

Conversazione.

DESCRITTORI

- Comprende il senso globale di messaggi di carattere generale trasmessi dai media.
- Comprende il significato generale di testi autentici che riferiscono fatti, procedure, opinioni.
- Sostiene una conversazione adeguata al contesto e esprime le proprie opinioni motivandole anche in modo rudimentale.
- Riferisce avvenimenti e illustra situazioni in modo coerente, seppur con errori di lessico e di grammatica.
- Scrive semplici relazioni su avvenimenti e procedure in modo comprensibile anche se non corretto sotto l'aspetto formale.
- Coglie gli elementi culturali impliciti nella lingua

Modulo 1 di consolidamento**Unità didattica: funzione referenziale****Notiziario radio e tv.**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Chiedere e dare informazioni • Intervistare qualcuno • Riferire avvenimenti • Riferire/esprimere opinioni. • Chiedere opinioni • Illustrare situazioni • Informare su avvenimenti • Esprimere: interesse, disinteresse, approvazione, disapprovazione. • Motivare le proprie opinioni 	<p>Ascolto audio/video</p> <p>Visione documento</p> <p>Evidenziazione elementi non verbali, formulazione di ipotesi</p> <p>Rilevazione elementi informativi (Chi, come, quando)</p> <p>Individuazione registro</p> <p>Elaborazione di appunti</p> <p>Produzione brevi testi e schemi</p>	<p>Audio/video cassette</p> <p>Scalette</p> <p>Schemi</p> <p>Lavagna luminosa</p> <p>Laboratorio</p> <p>Testi autentici</p> <p>Libro di testo</p>	<p>Gioco di ruoli</p> <p>Conversazione strutturata e /o libera su tema noto</p> <p>Completamento di un dialogo</p> <p>Ricodificazione di un testo da forma grafica</p> <p>Cloze</p> <p>Multiple choice</p> <p>Questionari</p> <p>Stesura di brevi rapporti e articoli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 25 ore

MODULO 2 CONSOLIDAMENTO - FUNZIONE INTERPERSONALE

Funzione di questo modulo è rafforzare le competenze acquisite nei moduli di base e nel contempo omogeneizzarle all'interno del gruppo di apprendimento. Sono state scelte delle funzioni già incontrate in modo globale nel livello precedente e si è ritenuto che la modalità più frequente di interazione nella quale gli studenti dovranno esplicitare la loro competenza comunicativa è quella interpersonale, con particolare attenzione alla comunicazione telefonica che presenta sempre maggiori difficoltà rispetto alla comunicazione in presenza.

TEMPO PREVISTO : 15 ORE

PREREQUISITI*Comprensione orale*

- cogliere la situazione e il ruolo dell'interlocutore in una conversazione
- cogliere il significato globale di brevi messaggi e conversazioni di argomento quotidiano

Comprensione scritta

- cogliere il senso e lo scopo di testi scritti di carattere quotidiano
- saper inserire in un contesto elementare noto il significato di vocaboli non conosciuti

Produzione orale

- saper parlare di sé esprimendo gusti, interessi, opinioni e stati d'animo
- saper interagire con atti comunicativi fondamentali (salutare, scusarsi, invitare, offrire, rifiutare, ecc.)

Produzione scritta

- Saper produrre semplici testi di carattere personale (lettere, diari, messaggi) anche se con errori a carico del lessico e della morfosintassi.

OBIETTIVI

- Stabilire rapporti interpersonali efficaci sostenendo una conversazione funzionalmente adeguata al contesto e alla situazione di comunicazione.
- Interagire in una semplice e breve conversazione telefonica di tipo formale e informale in ambito quotidiano con un interlocutore consapevole di parlare con uno straniero con limitate competenze linguistiche.
- Comprendere brevi lettere, note e biglietti cogliendone il senso e lo scopo.
- Produrre semplici testi scritti.
- Cogliere gli elementi culturali specifici impliciti nella lingua.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

Interazioni in presenza formali e informali – 9 ore

Unità Didattica n. 2

Interazioni telefoniche formali e informali – 6 ore

DESCRITTORI

- Comprende il senso globale del messaggio.
- Interagisce con gli interlocutori in modo adeguato al contesto e alla situazione di comunicazione con chiarezza logica e sufficiente precisione lessicale, anche se con errori non gravi di grammatica e di pronuncia
- Comprende il senso generale di un messaggio telefonico ed è in grado di comunicare all'interlocutore di averlo recepito.
- Se necessario, chiede all'interlocutore di ridurre la velocità, di ripetere l'enunciato o di spiegare il significato di un vocabolo non compreso.
- Trasmette e richiede telefonicamente informazioni essenziali nonostante errori non gravi di lessico, di grammatica e di fonologia e alcuni limiti nell'uso appropriato delle convenzioni specifiche all'atto comunicativo.
- Comprende un breve testo scritto di carattere formale e informale sapendo inferire, in un contesto noto, il significato di elementi non ancora conosciuti.
- Produce semplici testi scritti, con occasionali errori di grammatica e di ortografia e interferenze dall'italiano riuscendo tuttavia a trasmettere il messaggio.
- Nella stesura di una lettera rispetta le convenzioni grafiche.

Modulo 2 di consolidamento: funzione interpersonale**Unità didattica 1: interazione in presenza**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Chiedere e dare informazioni Fare proposte/inviti Accettare, rifiutare, motivare. informare su avvenimenti e situazioni Esprimere stati d'animo Esprimere interesse, disinteresse, apprezzamento, disapprovazione. Chiedere e dare consigli Chiedere all'interlocutore di ridurre la velocità, di ripetere o spiegare. 	<p>Ascolto audio/video</p> <p>Completamento del dialogo</p> <p>Drammatizzazione di un dialogo con supporto di griglia</p> <p>Gioco di ruoli</p> <p>Esercizio di riordino</p>	<p>Cassetta video/audio</p> <p>Software</p> <p>Scalette</p> <p>Trasparenti</p> <p>Laboratorio</p> <p>Testi</p>	<p>Gioco di ruoli</p> <p>Conversazione strutturata e /o libera su tema noto</p> <p>Completamento e costruzione di un dialogo anche scritto</p>	9 ore

Modulo 2 di consolidamento: funzione interpersonale**Unità didattica 2: conversazione telefonica**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Fissare appuntamenti Prenotare una stanza, un tavolo al ristorante, un posto a teatro, un taxi. Confermare o cancellare appuntamenti e/o prenotazioni Chiedere e dare informazioni di viaggio relative a sistemazione alberghiera, viaggio aereo, ferrovia, nave. 	<p>Presentazione del dialogo</p> <p>Ascolto di una comunicazione telefonica</p> <p>Ascolto analitico.</p> <p>Presenza di appunti.</p> <p>Individuazione delle convenzioni proprie di una conversazione telefonica</p> <p>Ripetizione corale o in laboratorio</p> <p>Completamento di dialoghi aperti</p> <p>Identificazione/fissazione degli funzioni/esponenti linguistici</p> <p>Drammatizzazione stesso dialogo.</p> <p>Drammatizzazione di un nuovo dialogo.</p>	<p>Cassette video/audio</p> <p>Griglie di comprensione</p> <p>Schemi di dialogo</p>	<p>Comprensione di telefonata</p> <p>Completamento orale di dialogo</p> <p>Gioco di ruoli</p> <p>Prendere note da conversazione e telefonica</p>	6 ore

MODULO 3 PRE-SPECIALISTICO Funzione referenziale

Funzione di questo modulo è rafforzare le competenze acquisite nei moduli di base e nel contempo di rendere consapevoli gli studenti del fatto che usare la lingua di specializzazione non significa solo comprendere e produrre modelli prefigurati e formule fisse, ma conoscerne le caratteristiche stilistiche, le regole retoriche e padroneggiare i meccanismi generativi dei termini.

TEMPO PREVISTO : 25 ore

PREREQUISITI

Si considerano prerequisiti in ingresso i descrittori individuati in uscita dai moduli intermedi con particolare attenzione alla capacità di comunicare/interagire in modo efficace, alla capacità di comprendere il senso globale di un testo scritto di tipo formale e informale e di stendere brevi messaggi pragmaticamente corretti

OBIETTIVI

- Comprendere semplici testi di tipo diverso (istruzioni, avvisi, cartelli, regolamenti, moduli, opuscoli, relazioni, rapporti) contenenti anche molteplici varietà di lingua e diversi registri cogliendone il senso e lo scopo.
- Riconoscere alcune caratteristiche stilistiche del linguaggio tecnico (uso di passivo, impersonale, elisione dell'articolo, nominalizzazione, compound).
- Descrivere e/o riportare semplici fatti o eventi (scritto e orale)
- Dare istruzioni e avvisi (scritto e orale)
- Chiedere e dare informazioni per la redazione di un modulo.
- Compilare moduli
- Produrre semplici testi scritti di carattere specifico utilizzando il linguaggio tecnico elementare.
- Scrivere semplici lettere relative all'attività professionale
- Usare correttamente la terminologia matematica di base.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 Funzione regolativa: 10 ore

Istruzioni, avvisi, cartelli, regolamenti, moduli.

Unità Didattica n. 2 Funzione referenziale: ore 15

Opuscoli, lettere formali

Descrizioni anche contenenti simboli matematici (somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione, frazione, radice quadrata, potenza, percentuale, proporzione, correlazione, uguaglianza, media, varianza).

DESCRITTORI

- Riconosce le caratteristiche stilistiche della lingua d'indirizzo.
- Comprende semplici testi orali e scritti cogliendone il senso, lo scopo e identificando i diversi registri.
- Descrive e/o riporta correttamente semplici fatti o eventi anche se con errori non gravi di grammatica, di lessico e di pronuncia.
- Dà istruzioni chiare.
- Risponde e pone domande relative alla compilazione di moduli.
- Redige avvisi e compila moduli.
- Usa la terminologia matematica di base.
- Produce semplici testi scritti di carattere specifico con un'adeguata struttura logica anche se con errori non gravi di grammatica e di ortografia utilizzando anche un linguaggio tecnico elementare.
- Scrive richieste di informazioni su prodotti specifici, ordinazioni di prodotti, semplici lettere circolari per illustrare un prodotto, corrette come impaginazione ed efficaci sotto il profilo comunicativo anche se non perfette dal punto di vista formale.

Modulo 3 prespecialistico**Unità didattica 1: Funzione regolativa**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Chiedere e dare istruzioni e indicazioni Dare spiegazioni Indicare serie di azioni e sequenze Dare consigli/raccomandazioni Dare informazioni, comunicare regole, avvertimenti. Suggerire comportamenti e modalità. 	<p>Ascolto istruzioni/indicazioni da docente o registrazione</p> <p>Esecuzione istruzioni (grafici, disegni, mimi)</p> <p>Verbalizzazione di istruzioni (segnali stradali, simboli vari)</p> <p>Offerta di consigli su comportamenti culturalmente accettabili in paese straniero</p> <p>Ascolto//lettura documenti</p> <p>Ipotesi e individuazione dei destinatari.</p> <p>Individuazione del genere e della tipologia</p> <p>Risposta a domande di comprensione.</p> <p>Individuazione parole chiave.</p> <p>Scomposizione del testo in sequenze</p> <p>Esercizi di formazione lessicale.</p> <p>Esercizi strutturali</p> <p>Scrittura di documenti analoghi</p>	<p>Documenti autentici</p> <p>Audio/video cassette.</p> <p>Simboli</p> <p>Software</p> <p>Dizionario monolingue</p> <p>Immagini/fotografie.</p> <p>Griglie</p> <p>Moduli</p> <p>Modelli</p>	<p>Test a scelta multipla per comprensione orale</p> <p>Compilazione di griglia o grafico</p> <p>Riordino di testi</p> <p>Cloze</p> <p>Giuoco di ruoli</p> <p>Compilazione guidata di nuovo materiale.</p>	10 ore

Modulo 3 prespecialistico**Unità didattica 2: funzione referenziale 1**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Chiedere e dare informazioni orali e scritte • Stendere circolari illustrative di prodotti • Scrivere ordinazioni • Motivare decisioni, scelte, comportamenti • Mettere in evidenza • Descrivere e confrontare 	<p>Presentazione del documento autentico.</p> <p>Lettura silenziosa</p> <p>Analisi e decodificazione collettiva del messaggio.</p> <p>Evidenziazione dei punti focali del messaggio.</p> <p>Lavoro a coppie: quesiti e risposte.</p> <p>Esercizi strutturali e di ampliamento di lessico.</p> <p>Redazioni di opuscolo con obiettivo predefinito</p> <p>Traduzione dalla L2 di brevi testi.</p> <p>Lettura di formule e operazioni matematiche.</p>	<p>Depliant</p> <p>Brochure</p> <p>Prospetti</p> <p>Testi</p> <p>Software</p>	<p>Questionari a risposte brevi</p> <p>Test a scelta multipla.</p> <p>Compilazione di tabelle, griglie, moduli.</p> <p>Composizioni guidate di brevi testi.</p> <p>Ricodificazione di un testo in forma grafica e viceversa</p> <p>Test di tipo cloze.</p> <p>Giochi di ruolo</p> <p>Redazione di relazione o rapporto su traccia</p> <p>Stesura di lettere formali su traccia</p> <p>Lettura a voce alta di formule e operazioni matematiche.</p>	15 ore

TEST DI VERIFICA DEL MODULO PRESPECIALISTICO

Verifica della comprensione scritta (1 ora)

E' consentito l'uso del dizionario monolingue e l'insegnante spiegherà i vocaboli fondamentali .

A WINNING NUMBER FOR MOBILE PHONES

A professor from Leeds has turned his hobby into a £ 188m company

Few small business entrepreneurs make the giant leap to head public companies. But David Rhodes, a professor from Leeds, is one.

Six years ago Rhodes was like many other British entrepreneurs: while he held down a full-time job - lecturing at Leeds University - he indulged a passion for electronics. He created a successful, but unremarkable, electronics company called Filtronic, which was involved with the defence industry. Then Rhodes identified a niche in the fast-growing mobile-phone market - to provide the transmitting equipment in the cellular base stations - and Filtronic Comtek was born. As consumer demand for mobile phones exceeded all expectations, the company went public. Soon its share price quadrupled and Rhodes and other directors of the company became millionaires.

Demand for the equipment made by Filtronic Comtek is directly related to the number of phones. Conservative analysts say the market - with about 50m subscribers world-wide - will hit 120m by the end of the century. Rhodes says: "There is a strong feeling that there are going to be as many mobile phones as cars and the cost is not going to increase."

Like its market, Filtronic Comtek has prospered since it floated in October 1994 at a value of £ 44m. Today, with the shares at 439p, it is worth £ 188m. By the end of its first financial year, profits had trebled to 3.3m. The company was fortunate enough to produce the right product at the right time. Each mobile phone has to be near a base station that transmits and receives the phone signals. Filtronic Comtek produces equipment to do this job through microwave filters. The product is used by companies such as Motorola, AT&T, Cellnet and Vodafone.

"At first we just targeted Motorola in Chicago - it had one third of the total world market for mobile phones at the time," says Rhodes. "We saw them every three weeks or so until we got our designs on all their systems". Persistence paid off. Once Motorola had been won over, other mobile-phone giants clamoured for a slice of the action. Filtronic Comtek now boasts AT&T, with a £ 3.2m order in July 1994, as its main customer, with orders from Cellnet, Motorola and Northern Telecom not far off.

The company employs 450 people worldwide and is about to open a new factory in Maryland, USA, adding to existing ones in New Hampshire, Scotland and Australia. Despite this international outlook, Filtronic Comtek has maintained its local roots. In part this is due to Rhodes' influence. He still teaches part-time and many of his engineers are former students of his. Rhodes is poised for fresh expansion in Leeds. Telecoms technology moves quickly, and the company will have to work hard to keep ahead of its rivals. So far it has proved its ability to do just that.

(Taken from English for Commerce - prove strutturate - di K.O'Malley A.Inga Edizioni scolastiche Mondadori)

1 - Circle the correct answer

1- What is the aim of this article?

- To show how easy it is for small companies to develop in the world of high technology.
- To describe how one small company has developed into an international business.
- To show how important it is for electronic companies to be linked to university research.
- To show how fundamental the defence industry was for the development of the Filtronic company.

2- What does David Rhodes do now?

- He is a full-time lecturer at Leeds University.
 - He is a full-time manager of an electronic company.
-

- c. He manages a company and also teaches at University.
 - d. He has retired both from the University and the company.
- 3- What does Filtronic Comtek make?
- a. Mobile phones.
 - b. Components for mobile phone systems.
 - c. Cellular base stations.
 - d. Components for mobile phones.
- 4- Signals are transmitted and received through:
- a. satellites
 - b. microwave filters
 - c. cables
 - d. modems
- 5- By the end of the century the mobile phones will be:
- a. about 50m in Western world .
 - b. a 120m in the whole world.
 - c. as many as cars.
 - d. about 50m in the whole world.
- 6- Do you think this article originally appeared in:
- a. a specialized magazine
 - b. a school book
 - c. a the economic section of a newspaper
 - d. a leaflet
- 7- Do you think the English in the text is:
- a. formal
 - b. neutral
 - c. informal
 - d. frozen

2 - Find the following details

1. How many people work for Filtronic Comtek? _____

2. Where is the company based? _____

3. Where are the company production plants? _____

4. How much is the company worth now? _____

5. Who was Filtronic Comtek's first big customer? _____

6. Who is the company's biggest customer now? _____

7. What is Filtronic Comtek? _____

3 - Number the following sentences in the correct order.

- A. ___ AT&T and other big companies ordered equipment from Filtronic Comtek.
- B. ___ Filtronic Comtek won orders from Motorola.
- C. ___ The value of Filtronic Comtek shares quadrupled.
- D. ___ Rhodes began working as a lecturer at Leeds University.
- E. ___ Rhodes saw that there were opportunities in the mobile phone market.
- F. ___ Filtronic Comtek became a public company.

- G. ___ Rhodes set up Filtronic Comtek.
H. ___ The directors of Filtronic Comtek became millionaires.
I. ___ Rhodes created a small electronics company called Filtronic.

4 - Completa le seguenti frasi in Italiano

- a- Rhodes ha creato una compagnia elettronica mentre
-
- b- C'è un legame diretto tra la richiesta di materiali della Filtronic Comtek e
-
- c- Si prevede che entro l'anno 2000 ci saranno
-
- d- Il valore della compagnia è quadruplicato dal
-
- e- Sebbene la Filtronic Comtek sia ora una società internazionale
-

Produzione del testo scritto.(1 ora)

E' consentito l'uso del dizionario monolingue.

OIL AND DEVELOPMENT

The case of Qatar

Qatar is a small country on the shores of the Persian Gulf. It is a desert country, and before they had discovered oil there, most people made a living out of herding sheep and goats from one oasis to another. Life was short and comforts few. For some people of Qatar this is still true, but for most of them life has greatly changed.

Qatar has been fortunate to find a valuable resource like oil, but developing an oil industry is not always easy. 300,000 people live in Qatar, and there were not many industries there to use oil when they discovered it in 1946. Even today, when production has increased ten times, the oil is mainly exported because industry has not developed much yet.

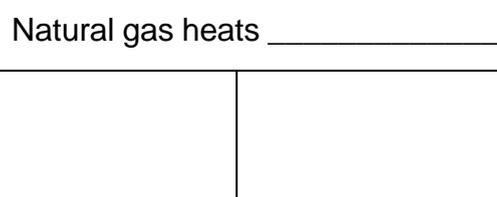
Natural gas occurs with oil in Qatar, as it does under the North Sea: However while Britain uses the gas as a fuel, Qatar burns off most of it, because possible markets for the gas are too far away. But some of it is used to create fresh water for the people of Qatar.

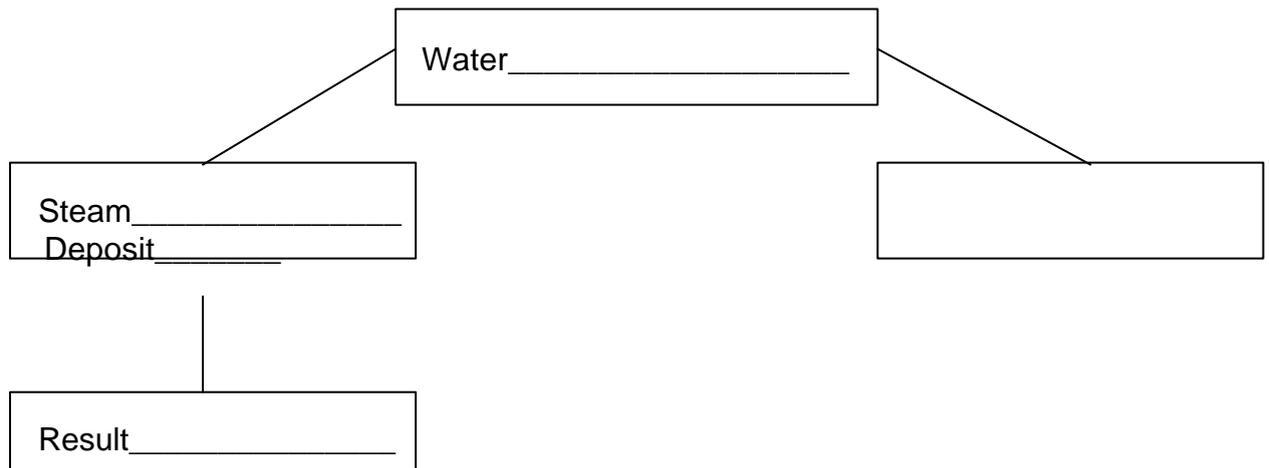
There is still not much water in Qatar, so the government has built a desalination plant from profits gained from selling oil. In the desalination plant, natural gas is used to heat sea water so that it evaporates. The steam, or water vapour, is cooled (condensed) to form pure water, and the salt is left behind as a deposit. This plant provides homes, offices and industries with badly-needed water, but it is costly water to produce, so there is a limit to the quantity which the plant can make. This shortage of water in turn limits industrial development in Qatar, because most industries use water.

The problem which faces the Qatar government is a difficult one, There are more people in Qatar than before, and these people are richer than before. All this is thanks to oil. But industry has not developed very much yet, partly because of the small population, and also because Qatar has not other raw materials or resources which can attract industry into the country. "What's going to happen when the oil runs out?" is the vital question.

(Taken from **New Choices** di L. Mariani K.O'Malley Ed. Zanichelli)

1 - Summarize the desalination process by completing the diagram below:





2 - Take notes and complete the following scheme:

1. Qatar a) Position and geographical features: _____
 b) Population: _____
 c) Traditional economy: _____
2. Natural resources a) _____ (mainly exported, because _____)
 b) _____ (most _____, because _____; some _____)
3. Water problem: _____; desalination plant: costly process so _____)
4. Changes in Qatar a) population: _____
 b) standards of living: _____
 c) problems with industrial development:
 - i. shortage of water _____
 - ii. _____
 - iii. _____
5. Main problem for the future: _____

3 - Use the notes above to make a summary of the article in no more than 130 words

4 - Letter writing

Circular

Rizzato Sport s.p.a. (Via Euganea 25, Padova) are launching a new racing bicycle on the market; they expect it will be very successful thanks to its high technology, precision and sophisticated materials used. Repeat technical tests have proved its reliability and high level performance under different conditions. Write a circular letter illustrating the features of the new bicycle model using the information given below:

1. Disc wheels/ reduction of wind resistance.
2. Combined gear change and brake levers/ less time to switch.
3. Carbon fibre frame/ lightness
4. Clipless pedals/ safety
5. Precision-engineered aluminium-alloy or titanium gears/ increase of gear changes speed.
6. Aerodynamic handlebars/ reduction of rider's wind resistance.

5 - Order

You have seen the new bicycle advertised by Rizzato Sport s.p.a. and have decided to buy one. Write the order after the following instructions:

- a- write the salutation
- b- refer to the circular as a source of
- c- information

- d- state the quantity you wish to buy
- e- suggest payment by bank transfer on receiving the bicycle
- f- thank the supplier and close the letter.

Comprensione orale (1 ora)

L'insegnante illustra la situazione e, o legge a velocità normale, o fa ascoltare la conversazione in laboratorio ogni parte del testo due volte.

Listen to the following conversation between an Italian girl and an English boy.

Part one

A- Oh, excuse me please...just a minute...I'm trying to call home, Perugia, Italy, you know...but I don't know what to do ...Could you help me?

Yb-Well...yes, of course, yes, but you see...my girlfriend is waiting for me and I am a bit late...have you got a phone card?

A- Pardon?

Yb- A phone card...you know what it is, don't you?

A- No, sorry...I've got coins...Aren't they all right?

Yb- Yes, but not for this phone...let's go there...OK. This is a coin-operated phone and accepts all _____ coins from 2 pence to one pound...

A- Oh, thank God!

Yb- What is the code for Italy?

A- I'm not sure, It should be 019...

Yb- (annoyed)mm...never mind! I'll find it out in the directory. (rumore di fogli) Let me see...International Direct Dialling... Ah, here it is...01039. And the code for...which area do you want to call?

A- Perugia...The code for Perugia is 075...

Part two

Yb- OK. But 075 becomes just 75 when dialling from abroad. Now I'll quickly explain what you've got to do. So, first of all you must lift the handset and then you listen for the dial tone. At this point check that the display shows "insert money". Now you'll insert some coins...Don't insert less than 30 pence, because , you see, this is an international call! Then dial the international code and the area code:0103975...followed by the number you want to call; await connection...you'll have to wait up to...say, one minute!

A- Then when I am connected, I can speak.

Yb- Yes, but don't forget to watch the display for the remaining credit and when you read "Insert further coins" you must push some other coins into slot, otherwise you'll be cut off.

A- Yes, I know:::

Yb-And remember that, when you finish your call, only wholly used coins will be returned.

A- And what about a partially used coin?

Yb- Well...you can use it for another call. All you have to do is to press the blue "follow-on call" button, wait for the dial tone and dial another number...OK, it's all!

A- Oh, it was most kind of you!

Yb- It was a pleasure, but now I must really go. Good luck with your call...bye...

A- Bye...Thank you!

(Taken from AtoZ Business -Teacher's Book di J.Bacon A.Bergamini M.C.Nevo ed.Istituto Geografico De Agostini)

1 - Answer the following questions:

- 1- Where do you think the girl is?
- 2- Is she using coins or a phone card?
- 3- Who is she talking to?
- 4- Why is the boy in a hurry?
- 5- What is the he trying to find out in the directory?
- 6- What is the code for Italy?
- 7- Which town does the girl want to call?
- 8- What is the code for your town?

2 - Fill in the gaps with the missing words.

1. You must lift the _____ and you'll listen for the dial tone.
2. Check that the display shows "_____".

3. Don't insert _____ than 30 pence.
4. _____ the international code and the _____ code followed by the _____ you want to call.
5. _____ for connection (you'll have to wait up to one minute)
6. _____ to watch the display for the remaining credit.
7. When you read "insert further coins" you must push some other coins into the _____
8. Remember that only completely unused coins will be _____.
9. You can use a partially _____ for another call.
10. Just press the " follow on " button.

Produzione orale (1 ora)

1 - Explain to a foreigner how Italian public phones work..

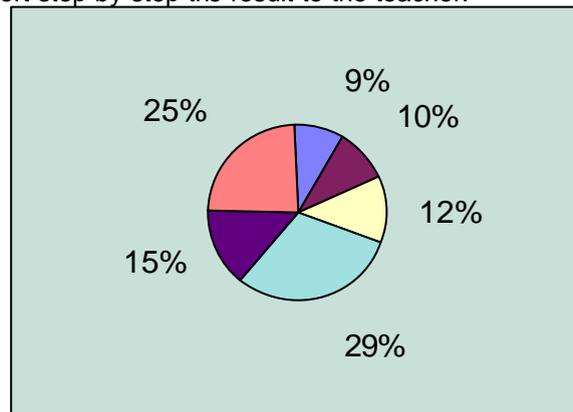
2 - (L'insegnante presenterà agli studenti lo schema e le illustrazioni di una apparecchiatura comunemente usata come un videoregistratore, una macchina fotografica, un registratore, un computer etc).

Look at the photographs and try to describe how the equipment works

Matematica

The diagram shows the average sum spent annually by the Parker family

3 - The Parkers are an average English family. Their yearly budget is of £40,000. Part of it is spent in clothing, housing and utilities, transportation, miscellaneous and food. The rest of it is saved. Look at the pie chart below and calculate how much they actually spend on each item. Make use of a calculator and report step by step the result to the teacher.



9% miscellaneous
 10% savings
 12% clothing
 29% housing utilities
 15% transportation
 25% food

4 - Reply to the questions

1. Do you think the Parkers spend too much on food or any other item of the pie?
2. How do you think they invest their savings?
3. Would you spend on each item more or less than the Parkers or the same as they do if you had the same yearly budget?
4. What would you do about savings?
5. How much do you think an average Italian family can save a year?

5 - Development.

Imagine you run a hotel that gets 25% of its income from the bar (this equals 90° of the total: 25% of 360°= 90). Then it gets 40% of the income from rooms, 10% from conference facilities and 25% from the restaurant. Draw a pie chart of the income sources of your hotel. Report orally the calculations as you write them the blackboard (you can use a calculator).

Esempio di una possibile attività di verifica sul linguaggio matematico.

6 -Dictation

$$A = 4 + 4$$

$$B = \frac{7}{8} - \frac{3}{5}$$

$$C = \frac{25+15}{24} + \frac{2^3}{6}$$

$$Y = \frac{x \cdot (a+t)^n - c}{t}$$

$$F = K \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

MODULO 4 SPECIALISTICO – INFORMATICA E TELEMATICA

Funzione di questo modulo è rafforzare le competenze comunicative acquisite nei moduli precedenti e nel contempo far acquisire agli studenti una padronanza lessicale relativa all'argomento specifico. E' stato individuato l'argomento informatico e telematico come modulo comune a tutti gli indirizzi perché costituisce uno strumento di lavoro presente in tutte le professioni e di cui si deve padroneggiare il lessico..

TEMPO PREVISTO : 30 ORE**PREREQUISITI**

Si considerano prerequisiti in ingresso gli standard individuati in uscita del modulo pre-specialistico.

OBIETTIVI

- Comprendere manuali di istruzioni per l'utilizzo di software.
- Orientarsi nella comprensione di articoli e pubblicazioni relative al settore informatico e telematico.
- Prendere appunti da manuali o testi specialistici
- Descrivere la struttura del computer e le principali operazioni relative al suo funzionamento.
- Sostenere una conversazione su argomenti di carattere informatico e telematico.
- Stendere brevi rapporti con la descrizione di processi di carattere informatico e telematico..

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1
Informatica – 20 ore .

Unità Didattica n. 2

Telematica – 10 ore

DESCRITTORI

- Comprende con precisione le istruzioni per l'utilizzo di software contenute nei manuali
- Comprende il senso generale e lo scopo di semplici testi tecnici di argomento informatico cogliendo con precisione il significato di termini specifici.
- Interagisce con efficacia, anche se con imprecisioni ed errori formali in una semplice conversazione di carattere informatico e telematico.
- Descrive e riporta correttamente semplici operazioni e processi di carattere informatico/telematico anche se con errori non gravi di grammatica e pronuncia.
- Prende appunti sugli aspetti essenziali di un brano tecnico.
- Produce a livelli minimi semplici relazioni sull'argomento utilizzando terminologia specifica corretta con adeguata struttura logica anche se con errori non gravi di grammatica e ortografia.

Modulo 4 specialistico - Informatica e telematica**Unità didattica 1: informatica**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Componenti principali e materiali di base hardware Processi di base (input-processing-output) relativi al computer. Tipologie di software Istruzioni per il loro funzionamento 	<p>Presentazione del documento .</p> <p>Lettura silenziosa.</p> <p>Individuazione parole chiave e termini tecnici.</p> <p>Elaborazione di appunti, schemi e dati.</p> <p>Individuazione struttura del testo</p> <p>Riflessione sui meccanismi di formazione dei vocaboli specifici</p> <p>Lavoro a coppie.</p> <p>Dialoghi guidati in gruppo.</p> <p>Redazione di semplici relazioni e rapporti.</p> <p>Questionari di vario tipo.</p>	<p>Articoli di carattere divulgativo</p> <p>Articoli da riviste specializzate</p> <p>Manuali</p> <p>Istruzioni per l'uso</p> <p>Computer</p> <p>Software</p> <p>Audiocassette</p> <p>Libro di testo.</p>	<p>Dialoghi su traccia.</p> <p>Giochi di ruolo.</p> <p>Questionari</p> <p>Esercizi di tipo cloze.</p> <p>Esercizi di completamento</p> <p>Elaborazione di appunti su schemi dati.</p> <p>Redazioni di semplici relazioni e rapporti.</p>	20 ore

Modulo 4 specialistico - Informatica e telematica**Unità didattica 2: telematica**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Reti telematiche LAN (local area network) e WAN (wide area network) Software necessario per il collegamento Modalità di navigazione in rete Posta elettronica Teleconferenze Effetti organizzativi e socioeconomici derivanti dalla diffusione delle reti 	<p>Presentazione del documento .</p> <p>Lettura silenziosa.</p> <p>Individuazione parole chiave e termini tecnici</p> <p>Individuazione struttura del testo</p> <p>Elaborazione di appunti, schemi e dati.</p> <p>Riflessione sui meccanismi di formazione dei vocaboli specifici</p> <p>Lavoro a coppie.</p> <p>Dialoghi guidati in gruppo.</p> <p>Redazione di semplici relazioni e rapporti.</p> <p>Questionari di vario tipo.</p>	<p>Articoli di carattere divulgativo</p> <p>Articoli da riviste specializzate</p> <p>Manuali</p> <p>Istruzioni per l'uso</p> <p>Computer</p> <p>Software</p> <p>Audiocassette</p> <p>Libro di testo.</p>	<p>Dialoghi su traccia.</p> <p>Giochi di ruolo.</p> <p>Questionari.</p> <p>Esercizi di tipo cloze.</p> <p>Esercizi di completamento</p> <p>Elaborazione di appunti su schemi dati.</p> <p>Redazioni di semplici relazioni e rapporti.</p>	10 ore

MATEMATICA

Premessa

I contenuti del programma sono organizzati in una mappa concettuale generale che costituisce un esempio dei possibili collegamenti fra di essi. Non si propone, quindi, un percorso didattico predefinito ma un possibile raggruppamento dei contenuti in moduli didattici.

Ogni modulo è articolato in unità didattiche costruite a partire da una mappa concettuale dei suoi contenuti. L'articolazione in unità didattiche propone, con l'indicazione dei tempi, un possibile percorso didattico.

Seguendo le indicazioni metodologiche indicate nei programmi, i moduli iniziano, in genere, con una unità didattica che ha lo scopo di introdurre gli argomenti a partire dall'esame di situazioni problematiche e/o di aspetti peculiari presentati in forma intuitiva.

Tale scelta metodologica si fonda sulle più recenti scoperte degli studi sull'apprendimento, le quali mettono in evidenza la forte valenza positiva dell'analisi iniziale delle rappresentazioni mentali degli studenti e della costruzione delle nuove conoscenze a partire dalla proposizione di situazioni problematiche. Si deve, quindi, partire nella programmazione didattica dalla situazione iniziale delle preconoscenze degli studenti e creare situazione di curiosità cognitiva.

Per fare ciò è utile partire da una situazione problematica facendo ricorso al metodo induttivo in quanto tale metodo stimola la fantasia e lo spirito di ricerca dello studente.

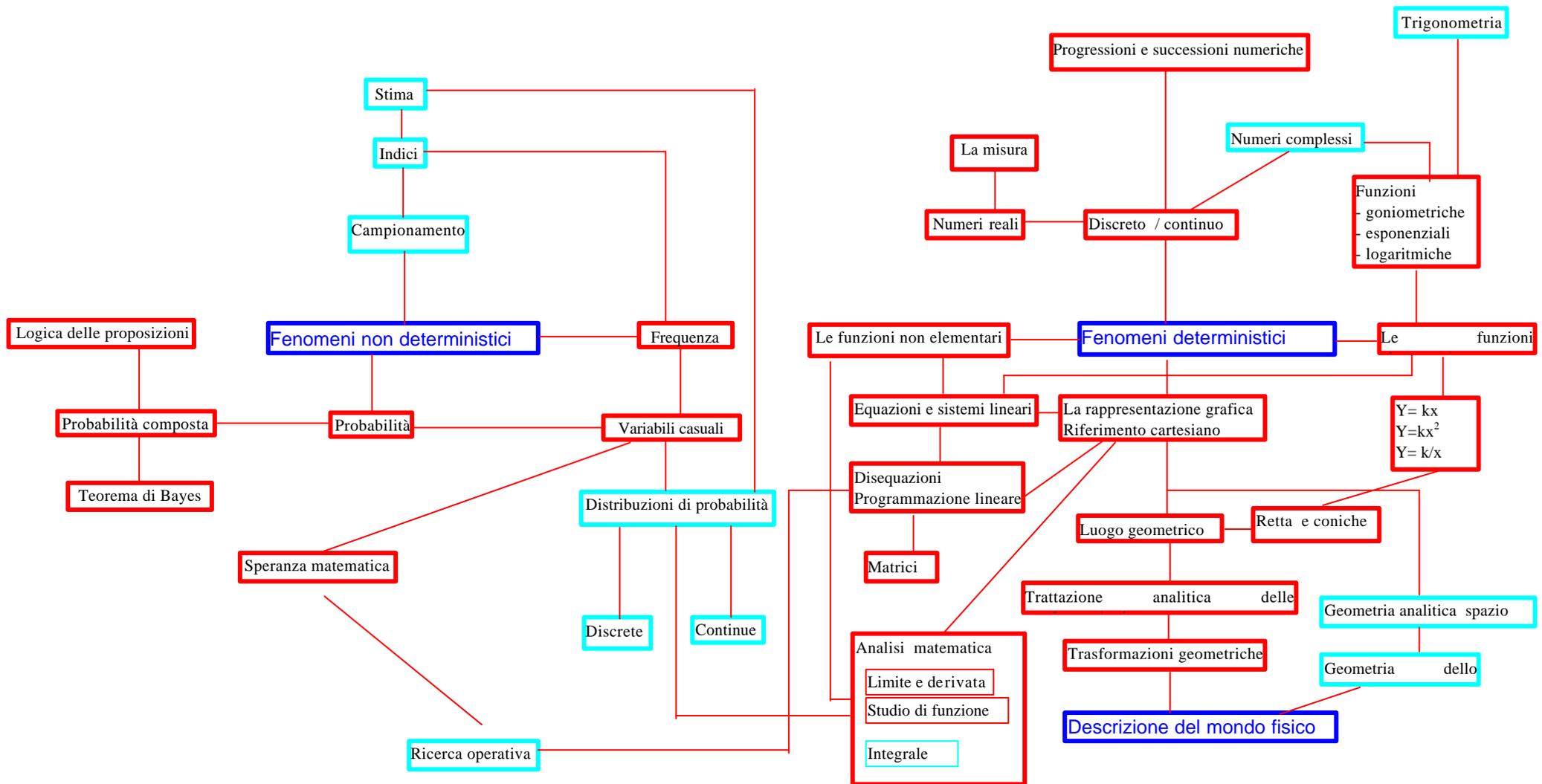
Dalla ricerca e scoperta dei modelli matematici in situazioni particolari si passa alla loro generalizzazione e formalizzazione. In questo processo di costruzione delle teorie matematiche lo studente deve essere consapevole dei collegamenti logici fra le nozioni teoriche, usare correttamente il linguaggio specifico e riprodurre semplici processi deduttivi.

Ogni modulo è corredato con un paragrafo "descrittori" dove vengono indicati i risultati attesi minimi di uscita (credito formativo) espressi in termini di acquisizione di concetti, regole, proprietà, procedure e di abilità operative essenziali per il proseguimento degli studi. In questo senso con espressioni del tipo "dati espliciti", "semplice formalizzazione", "elementari", "procedure semplici", "almeno", si è data l'indicazione di un livello di abilità di calcolo e di risoluzione di problemi non elevato, ritenendo sufficiente l'acquisizione di procedure e la loro applicazione in contesti non eccessivamente articolati. In alcuni casi sono stati omessi tra i risultati attesi alcuni contenuti, in quanto, nella logica di una metodologia a spirale, essi sono presenti in altri moduli e possono, quindi, essere approfonditi e verificati in quel momento senza compromettere lo svolgimento del percorso didattico.

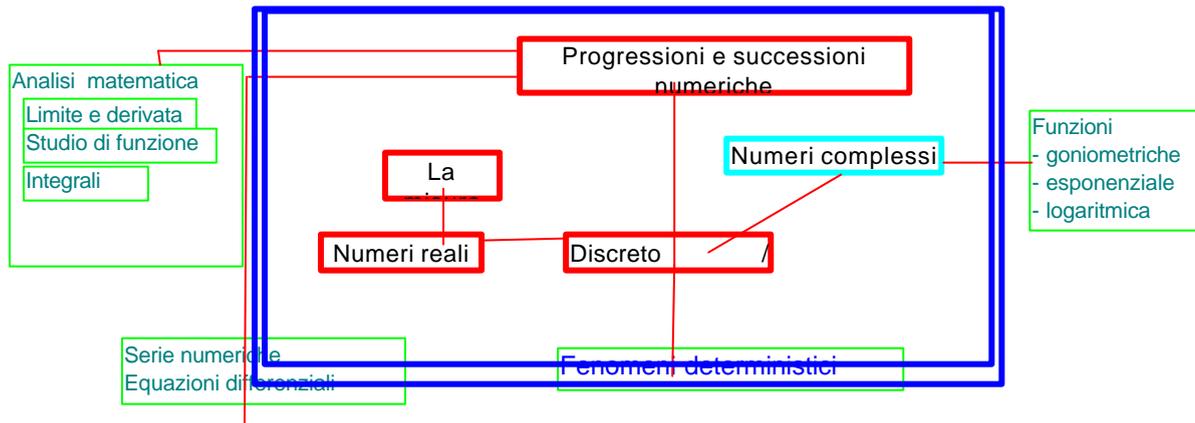
Come esempio di articolazione completa di un modulo sono state sviluppate le unità didattiche dei moduli 2 e 3 con l'indicazione, oltre che dei tempi di svolgimento, dei contenuti dettagliati, delle modalità di lavoro, dei materiali didattici da utilizzare e delle verifiche da effettuare.

Viene inoltre, presentato, sempre a titolo esemplificativo, la prova di verifica finale del modulo 2.

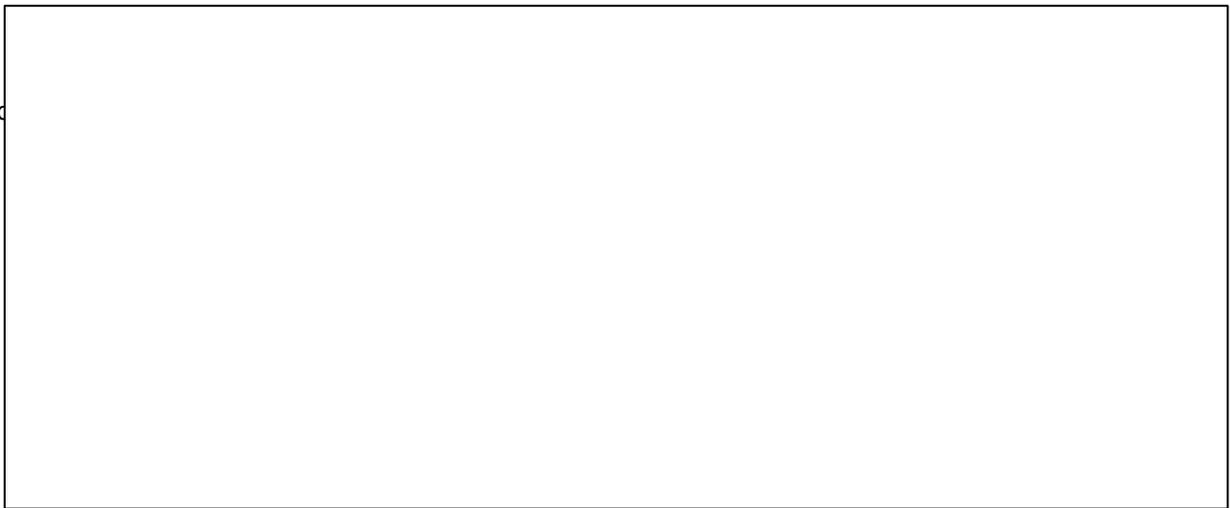
MAPPA DELLA MATERIA



Modulo 1 - Insiemi numerici e progressioni



Modulo



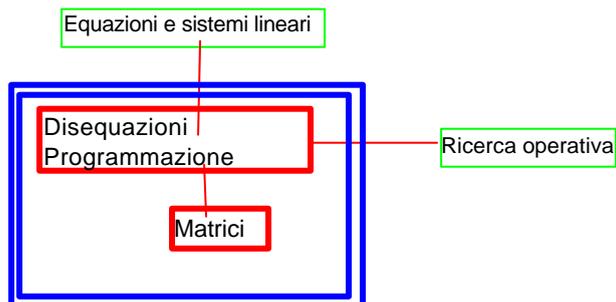
Modulo 3 - Luoghi geometrici



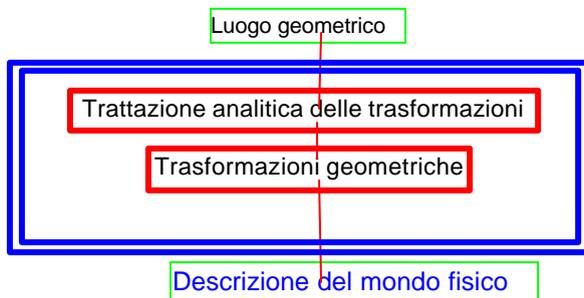
Modulo 4 - Equazioni e sistemi lineari



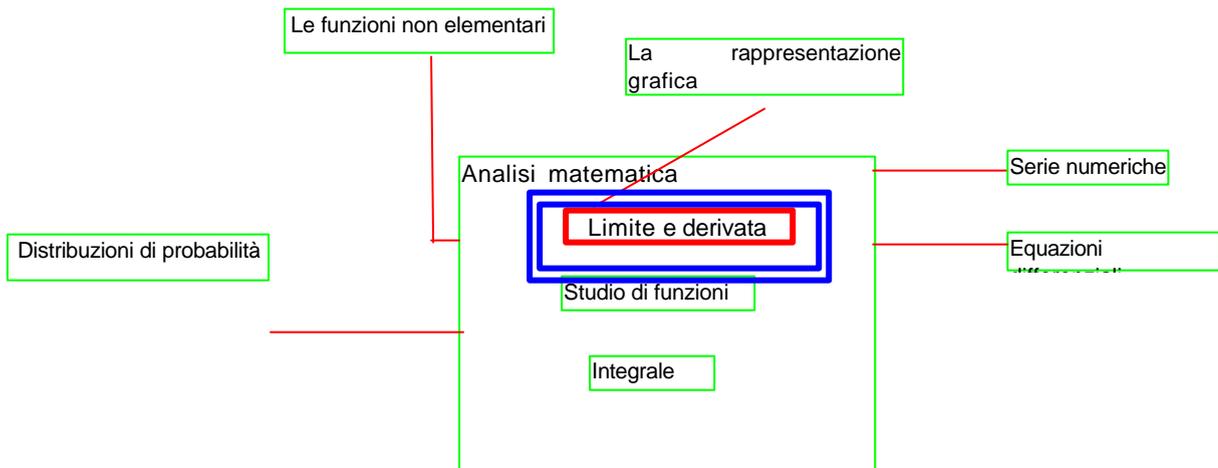
Modulo 5 - Disequazioni



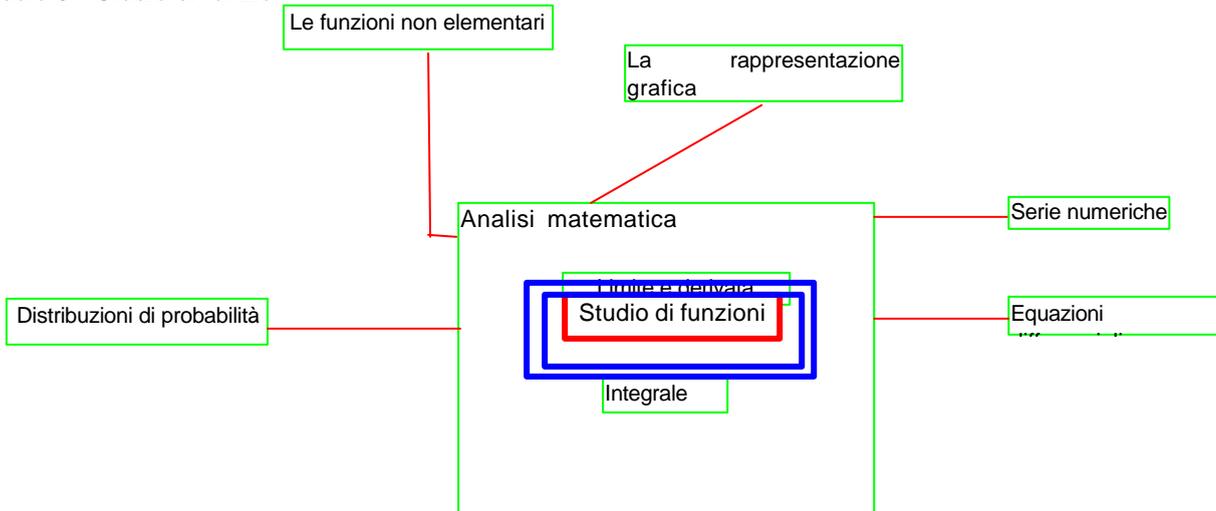
Modulo 6 - Trasformazioni geometriche



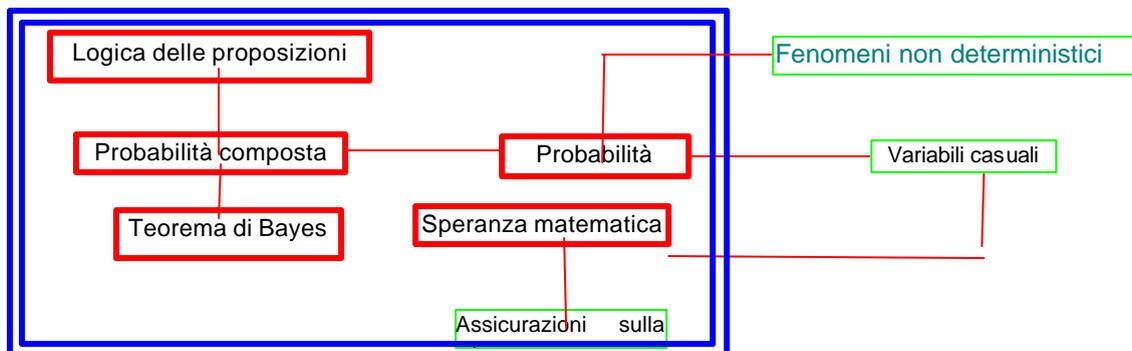
Modulo 7 - Limiti e derivate



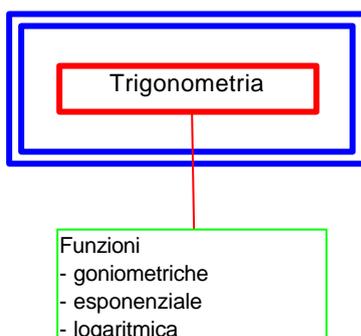
Modulo 8 - Studio di funzioni



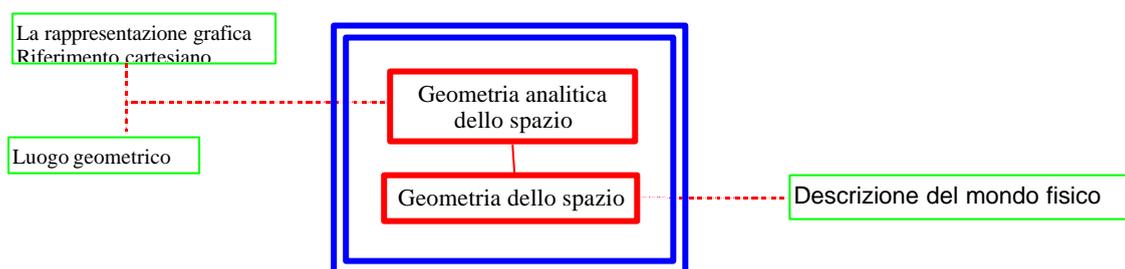
Modulo 9 - Probabilità



Modulo 10 - Trigonometria

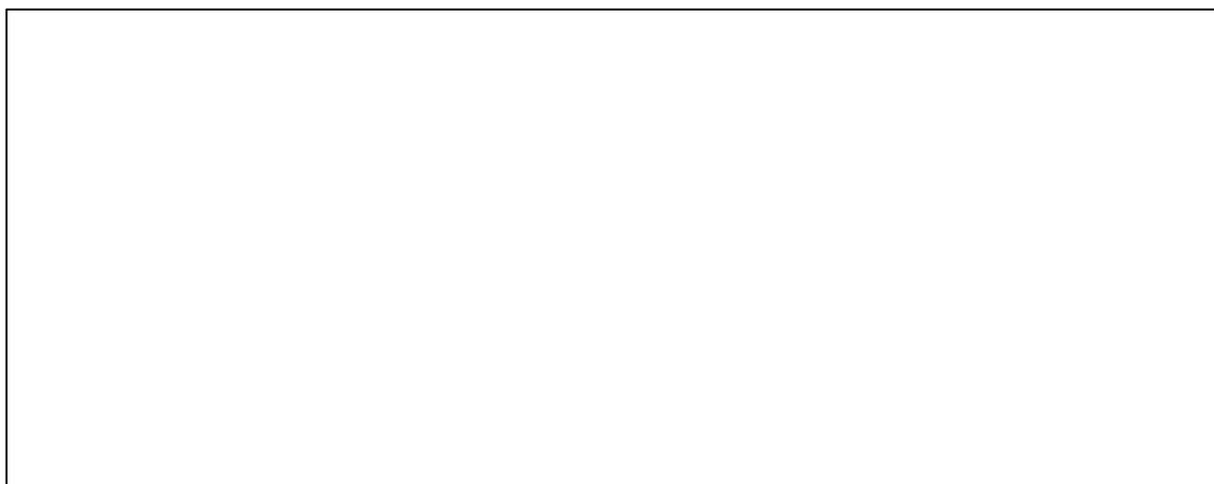


Modulo 11 - Geometria dello spazio



Modulo 12 - Serie numeriche ed equazioni differenziali

Modulo 13 - Integrali



Progetto Sirio	QUADRO GENERALE DEI MODULI	
MODULO 1	insiemi numerici e successioni	18 h
MODULO 2	funzioni elementari (*)	24 h
MODULO 3	luoghi geometrici (*)	16 h
MODULO 4	equazioni e sistemi lineari	22 h
MODULO 5	disequazioni	16 h
MODULO 6	trasformazioni geometriche	16 h
MODULO 7	limiti e derivate	36 h
MODULO 8	studio di funzioni	22 h
MODULO 9	probabilità	14 h
MODULO 10	trigonometria	20 h
MODULO 11	geometria dello spazio	20 h
MODULO 12	serie numeriche ed equazioni differenziali	42 h
MODULO 13	integrale	30 h
Totale		296 h

(*) moduli sviluppati

MODULO 1 INSIEMI NUMERICI E SUCCESSIONI

TEMPO PREVISTO : 18 ore

PREREQUISITI

Riconoscere le proprietà delle operazioni addizione e moltiplicazione
 Eseguire operazioni con i numeri
 Riconoscere il concetto d'insieme
 Operare con gli insiemi
 Operare corrispondenze fra insiemi

OBIETTIVI

- Comprendere le differenze fra gli insiemi numerici
- Costruire gli insiemi attraverso la proprietà di chiusura
- Riconoscere le proprietà delle operazioni nei diversi insiemi numerici
- Riconoscere la differenza fra insieme discreto, insieme denso e insieme continuo
- Costruire i termini di una successione data la legge
- Stabilire se una successione è convergente, divergente o irregolare
- Riconoscere una progressione aritmetica
- Riconoscere una progressione geometrica
- Costruire i termini di una progressione dato il termine iniziale e la ragione

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INSIEMI NUMERICI N, Z e Q ore 3

Unità Didattica n. 2 DENSITÀ, CONTINUITÀ E CARDINALITÀ ore 3

Unità didattica n. 3 INSIEME R ore 4

Unità Didattica n. 4 SUCCESSIONI ore 6

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 2

DESCRITTORI

- Riconoscere per ogni insieme numerico studiato se gode della proprietà di chiusura rispetto ad una data operazione
- Individuare le successioni di numeri razionali che approssimano un numero irrazionale ($\sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, e, p$) a partire dal valore fornito da una calcolatrice tascabile
- Data una legge individuare elementi della successione
- Distinguere fra sequenze di numeri le progressioni aritmetiche e geometriche
-

MODULO 2 FUNZIONI ELEMENTARI

TEMPO PREVISTO : 24 ore

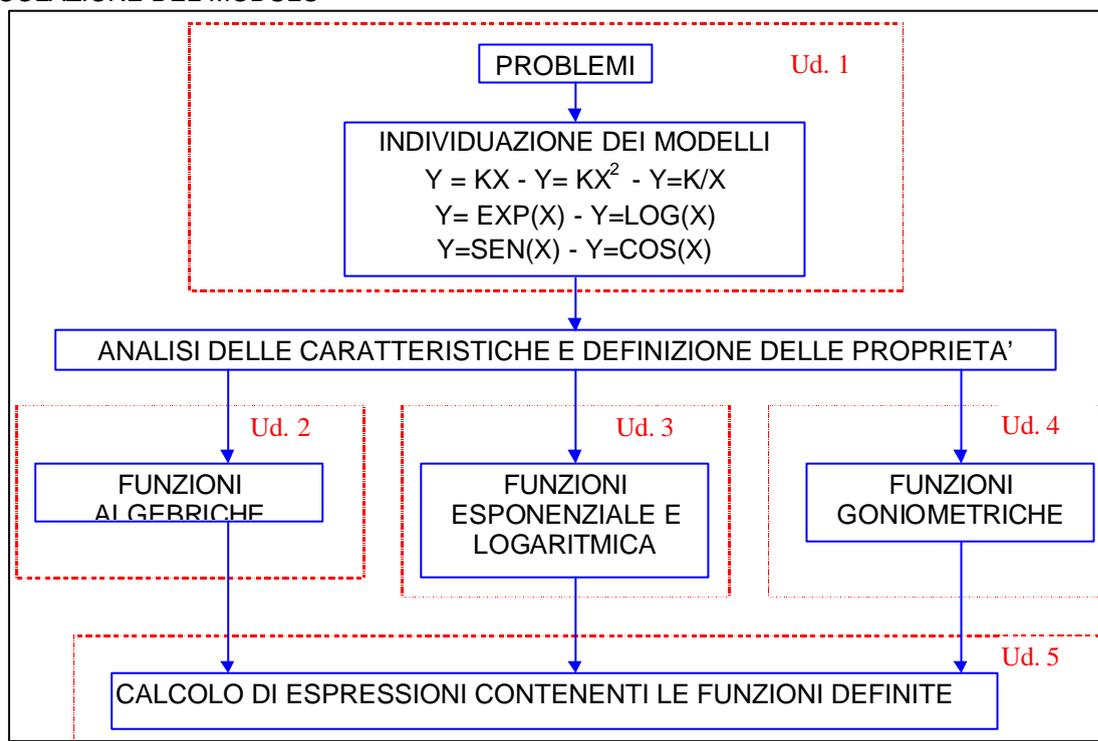
PREREQUISITI

- Riconoscere fra le corrispondenze la funzione
- Saper leggere grafici
- Conoscere le proprietà delle operazioni

OBIETTIVI

- Riconoscere le proprietà delle funzioni
- Comprendere le caratteristiche delle funzioni come modelli di grandezze tra loro dipendenti
- Semplificare, utilizzando le proprietà, espressioni contenenti le funzioni

ARTICOLAZIONE DEL MODULO



Unità Didattica n. 1 – INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI ELEMENTARI ore 4

Unità Didattica n. 2 - FUNZIONI ALGEBRICHE ELEMENTARI ore 4

Unità Didattica n. 3 - FUNZIONI ESPONENZIALE E LOGARITMICA ore 4

Unità Didattica n. 4 - FUNZIONI GONIOMETRICHE ore 4

Unità Didattica n. 5 – ESPRESSIONI CON UTILIZZO DI FUNZIONI ELEMENTARI ore 5

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 3

DESCRITTORI

- * Tracciare il grafico almeno delle funzioni algebriche, esponenziale e logaritmica
- * Ricavare il valore di x dato y almeno delle funzioni algebriche, esponenziale e logaritmica
- * Applicare le proprietà della funzione esponenziale e della funzione logaritmica per semplificare almeno espressioni intere

Unità didattica n. 1 INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI ELEMENTARI

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funzioni empiriche e funzioni matematiche ▪ Rappresentare e dedurre le funzioni elementari da tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problem solving 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Scheda di lavoro ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classificazione delle funzioni elementari ($y=kx$, $y=kx^2$, $y=k/x$, $y=a^x$, $y=\log_a x$, $y=\sin x$) in modelli distinti. ▪ Evidenziare le caratteristiche delle singole funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussione in classe di tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Scheda di lavoro ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la discussione in classe di tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 ore
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistematizzazione dei concetti presentati ▪ Connotazione dei modelli e relativa formalizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora

Unità didattica n. 2 FUNZIONI ALGEBRICHE ELEMENTARI

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funzioni algebriche $y=kx$, $y=kx^2$, $y=k/x$ Studiare il parametro k nelle diverse funzioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussione in classe di tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Scheda di lavoro ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dominio, invertibilità, additività Studiare il dominio delle funzioni con particolare attenzione alla $y=k/x$ Studiare l'invertibilità delle funzioni con particolare attenzione alla $y=kx^2$ Studiare l'additività delle funzioni con particolare attenzione alla $y=kx^2$ e $y=k/x$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 ore
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietà principali Collegare il calcolo algebrico e le proprietà delle funzioni (es. $(a + b)^2$, $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, ...)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora

(*) alla fine dell'unità didattica viene proposto un test oggettivo di verifica intermedia della durata di 30 minuti.

Unità didattica n. 3 FUNZIONI ESPONENZIALE E LOGARITMICA

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> La funzione esponenziale $y = a^x$ Studiare e rappresentare la funzione al variare del parametro a.	<ul style="list-style-type: none"> Discussione in classe di tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> Lucidi Scheda di lavoro Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> (*) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Dominio, invertibilità, additività Studiare il dominio della funzione Studiare l'invertibilità della funzione e determinarne la sua inversa. Studiare l'additività della funzione.	<ul style="list-style-type: none"> Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> Lucidi Fotocopie Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> (*) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Funzione logaritmica Studiare il dominio della funzione Studiare l'invertibilità della funzione e determinarne la sua inversa. Studiare l'additività della funzione.	<ul style="list-style-type: none"> Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> Lucidi Fotocopie Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> (*) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Proprietà $\exp(x_1+x_2) = \exp(x_1) \cdot \exp(x_2)$ $\exp(kx) = (\exp(x))^k$ $\log(x_1 \cdot x_2) = \log(x_1) + \log(x_2)$ $(\log(x))^k = k \log(x)$	<ul style="list-style-type: none"> Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> Lucidi Fotocopie Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> (*) 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ore

(*) alla fine dell'unità didattica viene proposto un test oggettivo di verifica intermedia della durata di 30 minuti.

Unità didattica n. 4 FUNZIONI GONIOMETRICHE

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La funzione $y = \sin(x)$ e $y = \cos(x)$ Studiare e rappresentare la funzione utilizzando la circonferenza goniometrica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussione in classe di tabelle e grafici 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Scheda di lavoro ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dominio, codominio e periodicità. Studiare il dominio e codominio delle funzioni Studiare la periodicità delle funzioni.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Invertibilità, additività Studiare l' invertibilità delle funzioni. Studiare l' additività delle funzioni.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietà Legame tra la funzione seno e coseno (archi associati).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lezione interattiva 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucidi ▪ Fotocopie ▪ Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (*) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ora

(*) alla fine dell'unità didattica viene proposto un test oggettivo di verifica intermedia della durata di 30 minuti.

Unità didattica n. 5 ESPRESSIONI CON UTILIZZO DI FUNZIONI ELEMENTARI

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni applicando le proprietà delle potenze 	<ul style="list-style-type: none"> Esercitazioni e lavoro di gruppo 	<ul style="list-style-type: none"> Scheda di lavoro Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni applicando le proprietà dei logaritmi 	<ul style="list-style-type: none"> Esercitazioni e lavoro di gruppo 	<ul style="list-style-type: none"> Scheda di lavoro Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Semplificare espressioni goniometriche applicando le proprietà relative agli archi associati 	<ul style="list-style-type: none"> Esercitazioni e lavoro di gruppo 	<ul style="list-style-type: none"> Scheda di lavoro Lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 2 ore

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> VERIFICA DELL'INTERO MODULO : Test a scelta multipla della durata di 45 minuti e prova aperta della durata di 45 minuti. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

LO SVILUPPO DEL MODULO E' NEI FILE Cap4tes1.doc e Cap4tes2.doc.

MODULO 3 LUOGHI GEOMETRICI	
TEMPO PREVISTO : 16 ore	
PREREQUISITI	
<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere il significato di riferimento cartesiano • Rappresentare punti in un riferimento cartesiano • Applicare le formule della traslazione di vettore dato • Applicare la formula della distanza fra due punti • Applicare le regole fondamentali del calcolo algebrico • Conoscere il significato geometrico di retta tangente ad una curva 	
OBIETTIVI	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare graficamente proprietà geometriche espresse nel linguaggio naturale • Avere compreso che il riferimento cartesiano permette di tradurre condizioni geometriche in relazioni algebriche • Riconoscere le equazioni della retta, parabola, circonferenza, ellisse, iperbole • Formalizzare in linguaggio algebrico condizioni geometriche • Risolvere problemi di geometria analitica 	
ARTICOLAZIONE DEL MODULO	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>LUOGHI GEOMETRICI nel PIANO</p> <p>DISEGNO della CURVA Riferimento cartesiano RAPPRESENTAZIONE ANALITICA</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">U.D.1</div> </div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="text-align: center;"> <p>TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE e/o PROPRIETA' GEOMETRICHE</p> <p>$y = ax^2 + bx + c$ $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ $xy = k$</p> </div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="text-align: center;"> <p>FORMALIZZAZIONE DI CONDIZIONI GEOMETRICHE</p> </div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="text-align: center;"> <p>FORMALIZZAZIONE E RISOLUZIONE DI PROBLEMI</p> </div>	
<p>Unità Didattica n. 1 INTRODUZIONE ALLA RETTA E ALLE CONICHE ore 4</p>	
<p>Unità Didattica n. 2 EQUAZIONI DI PARABOLA, CIRCONFERENZA, IPERBOLE EQUILATERA ore 4</p>	
<p>Unità Didattica n. 3 PROBLEMI DI GEOMETRIA ANALITICA ore 6</p>	
<p>VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 2</p>	

DESCRITTORI

- Riconoscere le equazioni canoniche della retta, parabola, circonferenza
- Tracciare il grafico della retta, parabola, circonferenza a partire dalle loro equazioni
- Tradurre in linguaggio algebrico le seguenti condizioni geometriche:
 - condizioni di appartenenza di un punto ad una curva
 - intersezioni con gli assi
 - condizione di tangenza
 - intersezione fra curve
- Risolvere problemi di geometria analitica contenenti non più di due condizioni espresse in maniera esplicita

Unità didattica n. 1 INTRODUZIONE ALLA RETTA E ALLE CONICHE

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di luogo geometrico nel piano, la retta e le coniche come luoghi geometrici 	<ul style="list-style-type: none"> • attività interattiva per l'individuazione, a partire dalla definizione, delle proprietà che connotano un luogo geometrico 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi • schede di lavoro • lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • rappresentazione grafica e riconoscimento di proprietà geometriche (simmetrie, asintoti) 	<ul style="list-style-type: none"> • costruzione in classe di disegni 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi • schede di lavoro • lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • rappresentazione analitica in un opportuno riferimento cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • traduzione in classe delle proprietà geometriche nel linguaggio dei numeri attraverso l'uso del concetto di riferimento cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi • schede di lavoro • lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ore

Unità didattica n. 2 EQUAZIONI DELLA PARABOLA, CIRCONFERENZA, IPERBOLE EQUILATERA

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> richiami sulla trattazione analitica delle traslazioni 	<ul style="list-style-type: none"> intervista sistematizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi questionario 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> costruzione attraverso la traslazione dell'equazione canonica della parabola; significato geometrico dei parametri (concavità, ascissa del vertice, intersezione con l'asse y, asse di simmetria) 	<ul style="list-style-type: none"> lezione interattiva sistematizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> costruzione attraverso la traslazione dell'equazione canonica della parabola; significato geometrico dei parametri (coordinate del centro, raggio; intersezione con l'asse y) 	<ul style="list-style-type: none"> lezione interattiva sistematizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora
<ul style="list-style-type: none"> riconoscimento del significato dei parametri nell'equazione dell'iperbole $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$; riconoscere che l'iperbole $x^2 - y^2 = a^2$ è un'iperbole equilatera riconoscere attraverso il disegno (area costante) che nel sistema di riferimento relativo agli asintoti le coordinate dei punti dell'iperbole verifica la condizione $xy = k$ 	<ul style="list-style-type: none"> lezione interattiva sistematizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ora

Unità didattica n. 3 PROBLEMI DI GEOMETRIA ANALITICA

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • traduzione in linguaggio algebrico delle seguenti condizioni geometriche: • appartenenza di un punto ad una curva • tangenza • intersezione fra curve • intersezione con gli assi cartesiani • studio del segno dell'ordinata dei punti appartenenti ad una curva 	<ul style="list-style-type: none"> • problem solving • sistematizzazione e degli algoritmi risolutivi 	<ul style="list-style-type: none"> • schede di lavoro • lucidi • lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 ore
<ul style="list-style-type: none"> • formalizzare e risolvere problemi con più di una condizione 	<ul style="list-style-type: none"> • problem solving 	<ul style="list-style-type: none"> • schede di lavoro • lavagna 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 ore

- **VERIFICA DELL'INTERO MODULO** : Prova aperta della durata di 2 ore

MODULO 4 EQUAZIONI E SISTEMI LINEARI

TEMPO PREVISTO : 22 ore

PREREQUISITI

Riconoscere la legge di annullamento del prodotto
 Conoscere il teorema fondamentale dell'algebra e il teorema di Ruffini
 Riconoscere le proprietà delle funzioni algebriche e trascendenti
 Risolvere equazioni algebriche di 2° grado
 Determinare il m.c.m. di polinomi

OBIETTIVI

- Avere compreso il concetto di equivalenza di equazioni e di sistemi
- Avere compreso il significato della determinazione del campo di esistenza di un'equazione
- Risolvere equazioni polinomiali utilizzando le tecniche della scomposizione dei polinomi
- Risolvere equazioni algebriche fratte
- Risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche intere di 1° e 2° grado
- Risolvere equazioni goniometriche elementari
- Risolvere sistemi lineari

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1	EQUAZIONI POLINOMIALI ED EQUAZIONI ALGEBRICHE FRATTE	ore 7
----------------------	------------------------------------------------------	-------

Unità Didattica n. 2	EQUAZIONI TRASCENDENTI	ore 8
----------------------	------------------------	-------

Unità Didattica n. 3	SISTEMI LINEARI	ore 4
----------------------	-----------------	-------

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALE	ore 3
-------------------------------	-------

DESCRITTORI

- Determinare il campo di esistenza di una equazione
- Risolvere equazioni algebriche fratte con denominatori lineari e quadratici
- Risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche elementari
- Risolvere sistemi di equazioni con i metodi di sostituzione e di confronto

MODULO 5 DISEQUAZIONI

TEMPO PREVISTO : 16 ore

PREREQUISITI

- Riconoscere la legge di annullamento del prodotto
- Rappresentare una parabola
- Risolvere un'equazione di 2° grado
- Risolvere sistemi di equazioni

OBIETTIVI

- Interpretare graficamente disequazioni lineari in 2 variabili e disequazioni di 2° grado
- Interpretare graficamente sistemi di disequazioni
- Risolvere disequazioni di 2° grado
- Risolvere disequazioni algebriche fratte
- Rappresentare graficamente l'insieme delle soluzioni di un sistema di disequazioni in 2 incognite

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 DISEQUAZIONI POLINOMIALI ore 5

Unità Didattica n. 2 DISEQUAZIONI ALGEBRICHE FRATTE ore 5

Unità Didattica n. 3 SISTEMI DI DISEQUAZIONI LINEARI IN 2 VARIABILI ore 3

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 3

DESCRITTORI

- Risolvere disequazioni di primo e secondo grado
- Risolvere disequazioni che si presentano come prodotti di polinomi di primo e di secondo grado
- Risolvere disequazioni algebriche fratte con denominatori lineari e quadratici
- Risolvere graficamente sistemi di disequazioni lineari in due incognite

MODULO 6 TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

TEMPO PREVISTO : 16 ore

PREREQUISITI

- Conoscere il sistema di riferimento cartesiano
- Operare con il calcolo algebrico elementare
- Riconoscere l'equazione della retta

OBIETTIVI

- Riconoscere trasformazioni del piano, in particolare le isometrie
- Comprendere il concetto d'invariante
- Determinare figure trasformate attraverso composizioni di trasformazioni
- Scrivere le equazioni di una trasformazione
- Trasformare coordinate ed equazioni di curve
- Descrivere analiticamente segmenti, rette, semirette, semipiani, regioni finite di piano a contorni poligonali

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INTRODUZIONE ALLE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE ore 4

Unità Didattica n. 2 ISOMETRIE E LORO TRATTAZIONE ANALITICA ore 10

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 2

DESCRITTORI

- Costruire graficamente le trasformate di un punto e di figure nel piano
- Riconoscere le equazioni di una simmetria rispetto all'origine e all'asse y
- Riconoscere l'equazione di una traslazione di vettore $\vec{v} = (a,b)$
- Determinare le coordinate del trasformato rispetto alle trasformazioni sopra indicate
- Descrivere analiticamente regioni finite di piano a contorni poligonali

MODULO 7 LIMITI E DERIVATE

TEMPO PREVISTO : 36 ore

PREREQUISITI

- Operare con le funzioni algebriche e trascendenti
- Distinguere fra il concetto di intorno di un punto e quello di intervallo
- Rappresentare graficamente informazioni

OBIETTIVI

- Distinguere fra valore limite e valore puntuale
- Riprodurre le definizioni di limite
- Comprendere il legame fra continuità ed esistenza del limite
- Stabilire se una funzione è continua in un punto, in un intervallo, nel suo insieme di definizione
- Riconoscere le cause di discontinuità
- Applicare le proprietà delle funzioni continue
- Operare con i limiti
- Stabilire se per x che tende ad un valore finito o infinito la funzione è un infinito (un infinitesimo)
- Riconoscere le forme indeterminate
- Calcolare limiti
- Distinguere fra variazioni medie e variazioni istantanee
- Calcolare il rapporto incrementale
- Interpretare geometricamente i rapporti incrementali medi e istantanei
- Definire la derivata di una funzione in un punto e la funzione derivata
- Interpretare geometricamente i casi di non derivabilità
- Riconoscere le proprietà delle derivate (prodotto costante per una funzione, somma di funzioni, prodotto di funzioni, quoziente di funzioni, potenza di funzione)
- Calcolare la derivata delle funzioni elementari
- Calcolare la derivata delle funzioni composte
- Rappresentare graficamente informazioni tratte da operazioni di passaggio al limite e di derivazione

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INTRODUZIONE AI CONCETTI DI LIMITE E DI CONTINUITÀ'	ore 3
--------------------------------------------------------------------------	-------

Unità Didattica n. 2 DEFINIZIONI DI LIMITE E OPERAZIONI CON I LIMITI	ore 8
----------------------------------------------------------------------	-------

Unità Didattica n. 3 LA CONTINUITÀ'	ore 5
-------------------------------------	-------

Unità Didattica n. 4 FORME INDETERMINATE E LIMITI NOTEVOLI	ore 6
------------------------------------------------------------	-------

Unità Didattica n. 5 DERIVATA	ore 10
-------------------------------	--------

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI	ore 4
-------------------------------	-------

DESCRITTORI

- Riconoscere fra un gruppo di definizioni la definizione di limite corretta
- Riconoscere la continuità di una funzione in un punto
- Riconoscere le diverse cause di discontinuità
- Calcolare limiti di forme indeterminate derivanti da rapporti di polinomi

- Risolvere forme indeterminate riconducibili con uno o due passaggi ai limiti notevoli $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$ e $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

- Calcolare la derivata del prodotto di una costante per una funzione, della somma di funzioni, del prodotto di funzioni, del quoziente di funzioni, della potenza di una funzione

MODULO 8 STUDIO DI FUNZIONI

TEMPO PREVISTO : 22 ore

PREREQUISITI

- Calcolare limiti
- Applicare le regole di derivazione
- Determinare l'insieme di definizione di una funzione
- Risolvere equazioni e disequazioni algebriche e trascendenti

OBIETTIVI

- Riconoscere punti di massimo e di minimo relativi , flessi, andamenti crescenti e decrescenti e concavità nella rappresentazione grafica di una curva
- Riconoscere nella derivata uno strumento per individuare la variazione locale di una funzione
- Interpretare la derivazione come metodo generale per determinare la retta tangente ad una curva
- Distinguere analiticamente fra punti di massimo relativo, minimo relativo e flessi
- Riconoscere simmetrie
- Comprendere il significato dell'andamento asintotico
- Determinare analiticamente intervalli in cui la funzione cresce (o decresce) e in cui ha una certa concavità
- Applicare i concetti e gli strumenti acquisiti per determinare le caratteristiche di una funzione
- Tradurre graficamente informazioni acquisite con calcoli

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 LE CARATTERISTICHE DI UNA CURVA ore 3

Unità Didattica n. 2 INSIEME DI DEFINIZIONE E ANDAMENTI ALL'INFINITO ore 3

Unità Didattica n. 3 CRESCENZA E DECRESCENZA ore 4

Unità Didattica n. 4 CONCAVITÀ' ore 3

Unità Didattica n. 5 GRAFICO DELLA FUNZIONE ore 6

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 3

DESCRITTORI

- Calcolare l'equazione della retta tangente ad una curva in un punto dato
- Calcolare gli asintoti orizzontali e verticali
- Individuare punti di massimo e di minimo relativo che richiedono procedure di calcolo semplici
- Individuare intervalli in cui la funzione cresce (decresce) che richiedono procedure di calcolo semplici
- Applicare la procedura di studio di una funzione almeno alle funzioni algebriche fratte

MODULO 9 PROBABILITA'

TEMPO PREVISTO : 14 ore

PREREQUISITI

- Calcolo numerico

OBIETTIVI

- Comprendere che il calcolo combinatorio permette di risolvere problemi di ordinamento e/o di scelta degli elementi di un insieme
- Utilizzare gli algoritmi del calcolo combinatorio
- Distinguere tra modelli deterministici e non
- Comprendere le diverse impostazioni nella definizione di probabilità
- Distinguere tra eventi semplici e composti
- Riconoscere la differenza tra compatibilità e indipendenza di più eventi
- Analizzare un problema e scegliere il modello probabilistico opportuno
- Applicare i modelli del calcolo delle probabilità
- Applicare il teorema di Bayes

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CALCOLO COMBINATORIO ore 7

Unità Didattica n. 2 CALCOLO DELLE PROBABILITA' ore 7

Unità Didattica n. 3 IL PROBLEMA DELLE CAUSE ore 3

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI ore 3

DESCRITTORI

- Formalizzare e risolvere problemi di calcolo combinatorio che richiedono l'uso di permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici
- Distinguere tra evento semplice e composto
- Calcolare la probabilità di eventi semplici
- Riconoscere la compatibilità di eventi
- Riconoscere l'indipendenza di più eventi
- Formalizzare e risolvere problemi di probabilità totale e composta con dati espliciti

MODULO 10**TRIGONOMETRIA**

TEMPO PREVISTO : 20 ore

PREREQUISITI

- Risolvere equazioni di primo e secondo grado
- Conoscere le funzioni goniometriche $\sin x$ e $\cos x$

OBIETTIVI

- Risolvere problemi sui triangoli rettangoli
- Risolvere semplici equazioni goniometriche
- Utilizzare le funzioni goniometriche presenti sulla calcolatrice
- Operare su semplici espressioni con formule di addizione e sottrazione
- Risolvere problemi sui triangoli qualsiasi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1	RISOLUZIONE DI UN TRIANGOLO RETTANGOLO	ore 4
Unità Didattica n. 2	RELAZIONI FONDAMENTALI E FORMULE GONIOMETRICHE	ore 6
Unità Didattica n. 3	RISOLUZIONE DI UN TRIANGOLO QUALSIASI	ore 6
	VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI	ore 2

DESCRITTORI

- * Risolvere triangoli rettangoli
- * Risolvere equazioni lineari e quadratiche con una sola funzione goniometrica
- * Risolvere triangoli qualsiasi

MODULO 11 GEOMETRIA DELLO SPAZIO

TEMPO PREVISTO : 20 ore

PREREQUISITI

- Conoscere gli elementi fondamentali della geometria piana
- Rappresentare punti e rette nel piano cartesiano
- Riconoscere le equazioni delle coniche rispetto a coordinate cartesiane opportune

OBIETTIVI

- Conoscere gli enti fondamentali della geometria dello spazio
- Enunciare le principali proprietà della geometria dello spazio
- Riconoscere i poliedri regolari e i solidi notevoli
- Determinare le coordinate di punti nello spazio e la loro distanza
- Riconoscere le equazioni delle rette e dei piani nello spazio

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ENTI GEOMETRICI NELLO SPAZIO	ore 4
Unità Didattica n. 2 POLIEDRI REGOLARI E SOLIDI NOTEVOLI	ore 3
Unità Didattica n. 3 ELEMENTI DI GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO	ore 3
Unità Didattica n. 4 FUNZIONI DI DUE VARIABILI	ore 4
VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI 2	ore

DESCRITTORI

- * Applicare le proprietà degli enti geometrici nello spazio per riconoscere parallelismo e perpendicolarità di rette e piani
- * Riconoscere i solidi equivalenti
- * Saper individuare il solido generato dalla rotazione di un poligono intorno a un asse
- * Ricavare l'equazione di una retta passante per due punti e di una retta perpendicolare a un piano
- * Determinare l'equazione di un piano per tre punti e di un piano per un punto perpendicolare a una retta

MODULO 12

TEMPO PREVISTO : 42 ore

PREREQUISITI

-

OBIETTIVI

-

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

Unità Didattica n. 2

Unità Didattica n. 3

Unità Didattica n. 4

VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI

DESCRITTORI

-

MODULO 13**INTEGRALE**

TEMPO PREVISTO : 30 ore

PREREQUISITI

- Operare con le funzioni algebriche e trascendenti
- Riconoscere il significato di derivata
- Applicare le regole di derivazione
- Riconoscere il significato di operatore e di operatore inverso

OBIETTIVI

- Riconoscere i problemi inerenti all'inversione dell'operatore derivata
- Determinare le primitive di semplici funzioni (polinomiali, $y = \frac{1}{x}$, $y = \text{sen}x$, $y = \text{cos}x$, $y = e^x$)
- Comprendere su quali proprietà della derivata si fondano il metodo di sostituzione e il metodo di integrazione per parti
- Utilizzare i metodi di sostituzione e per parti nella risoluzione di integrali
- Riconoscere che l'integrale definito è uno strumento per il calcolo di aree
- Calcolare l'integrale definito di semplici funzioni
- Formalizzare e risolvere problemi tecnici che richiedono l'uso dell'integrale definito

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 L'INTEGRALE COME OPERATORE INVERSO	ore 2
Unità Didattica n. 2 METODI DI INTEGRAZIONE	ore 3
Unità Didattica n. 3 INTEGRALE DEFINITO E CALCOLO DI AREE	ore 4
Unità Didattica n. 4 RISOLUZIONE DI SEMPLICI PROBLEMI TECNICI	ore 4
VERIFICHE INTERMEDIE E FINALI	ore 3

DESCRITTORI

- * Riconoscere l'operatore integrale come inverso della derivata
- * Determinare le primitive delle funzioni polinomiali e delle funzioni $y = \frac{1}{x}$, $y = \text{sen}x$, $y = \text{cos}x$, $y = e^x$
- * Determinare l'integrale di una funzione che richieda una sola applicazione del metodo di sostituzione o per parti
- * Utilizzare l'integrale definito per il calcolo di aree sottese ad una curva
- * Utilizzare l'integrale definito per la soluzione di problemi tecnici immediati

PROVA DI VERIFICA FINALE DEL MODULO 2

A) TEST A SCELTA MULTIPLA

Una sola risposta è esatta. Il punteggio è: 5 punti se la risposta è esatta, 1 punto se non c'è risposta, 0 punti se la risposta è sbagliata.

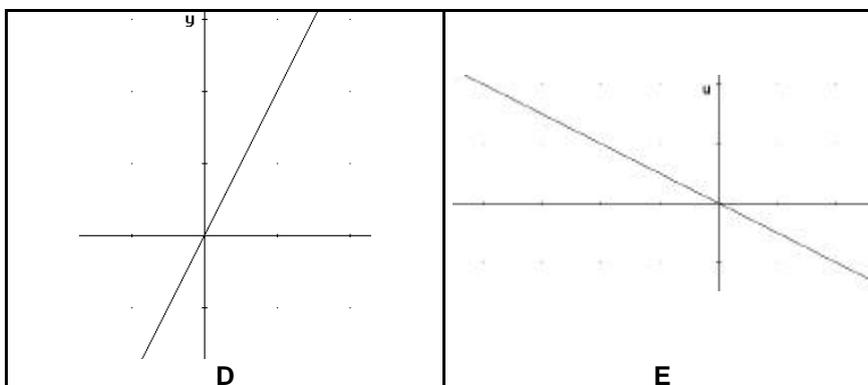
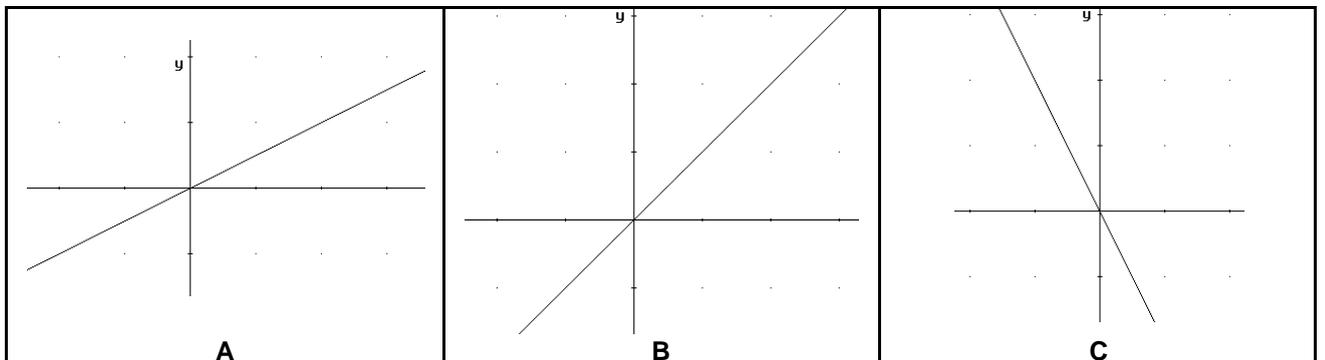
Il tempo a disposizione è di 45 minuti.

Riportare nella mascherina sottostante le risposte:

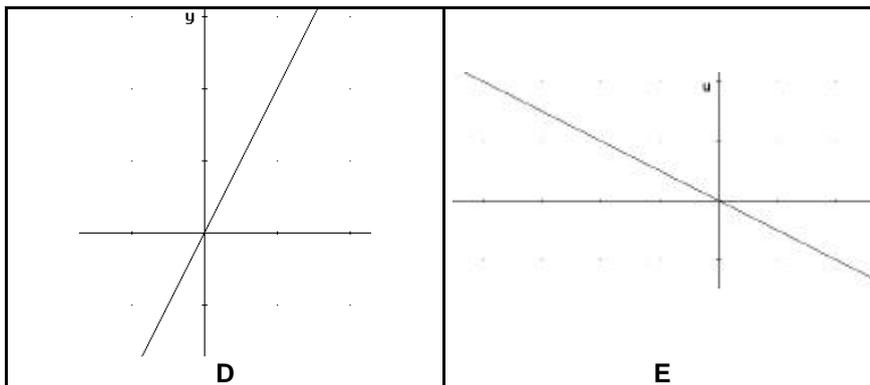
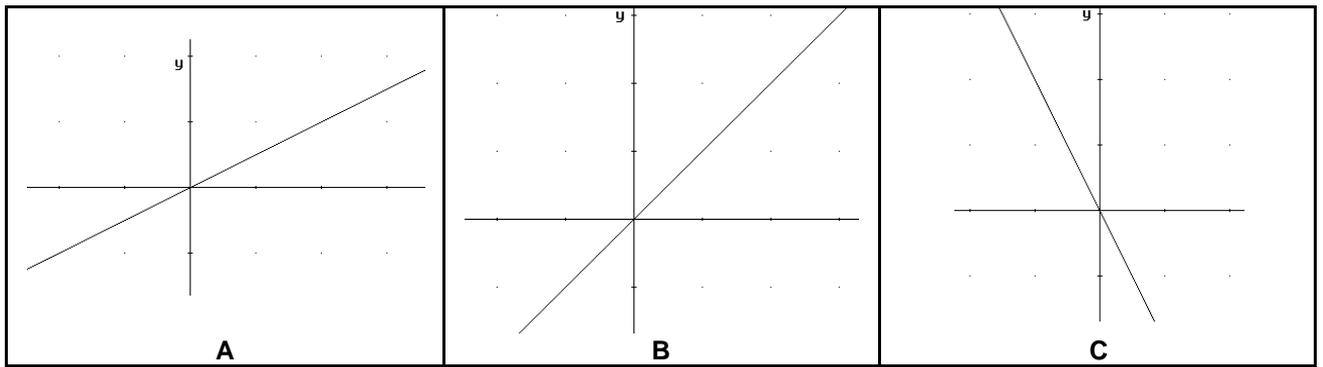
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

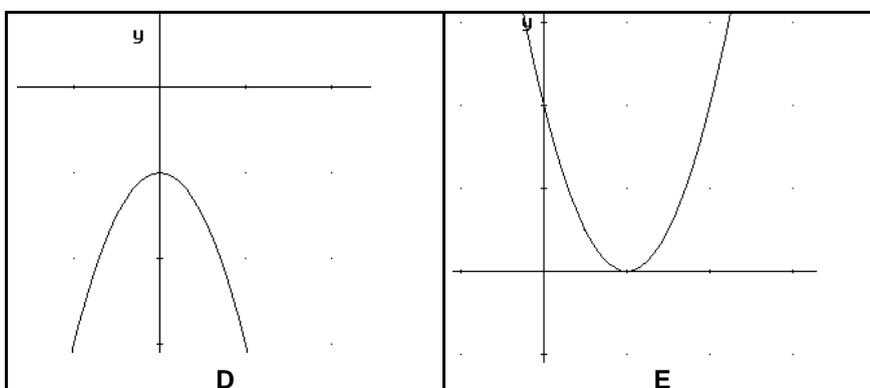
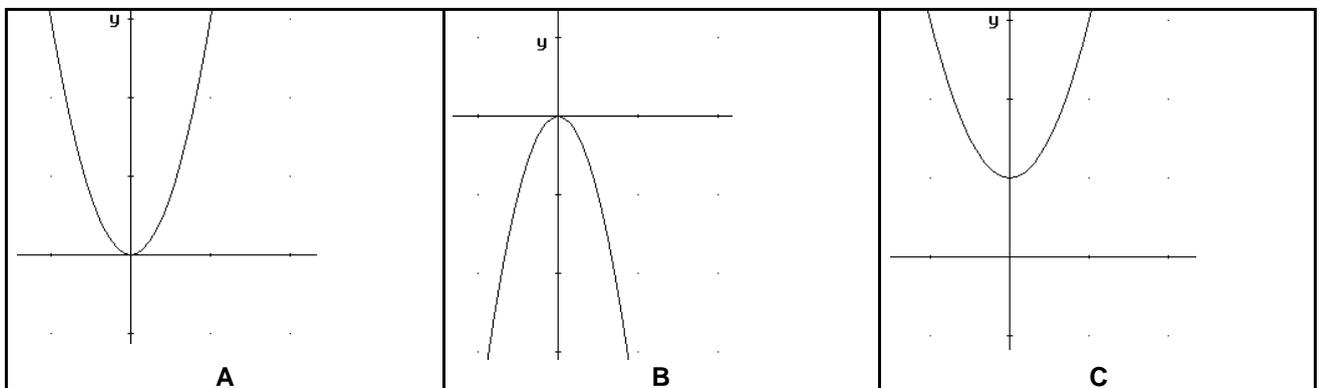
1. Il grafico della funzione $y = x$, è



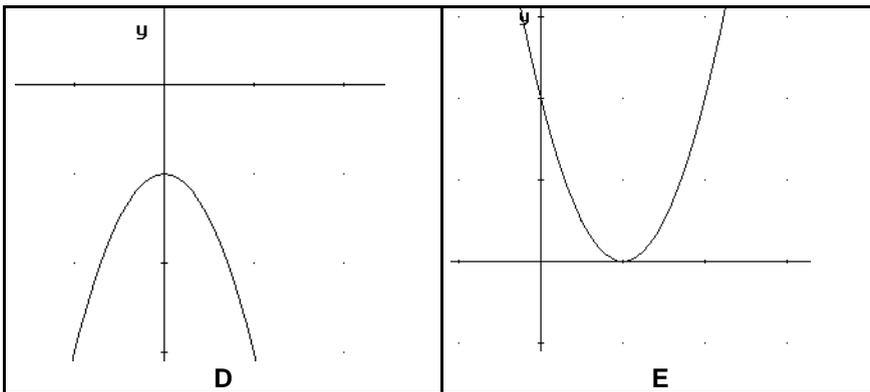
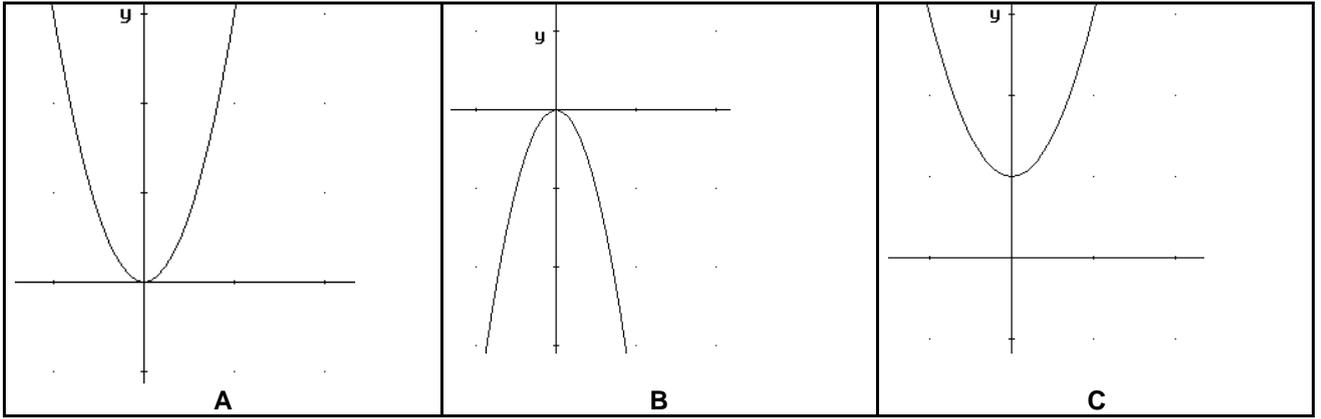
2. Il grafico della funzione $y = -2x$, è



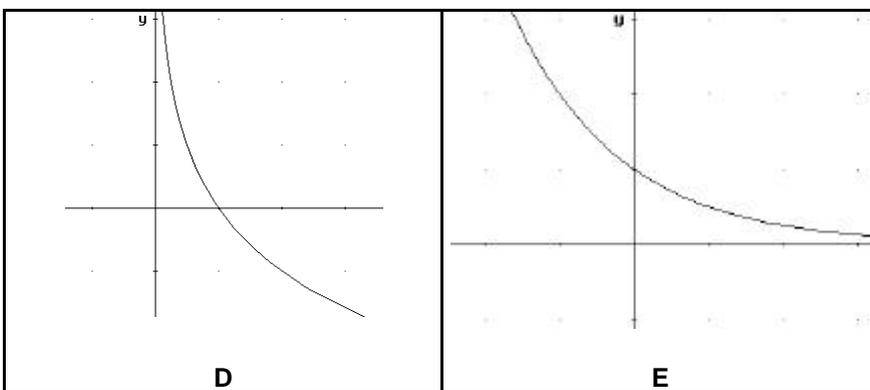
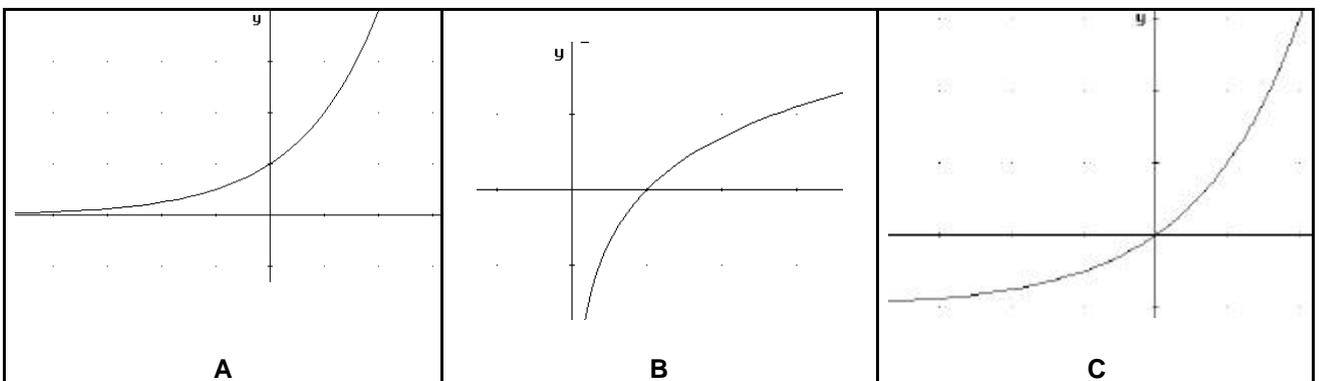
3. Il grafico della funzione $y = 3x^2$, è



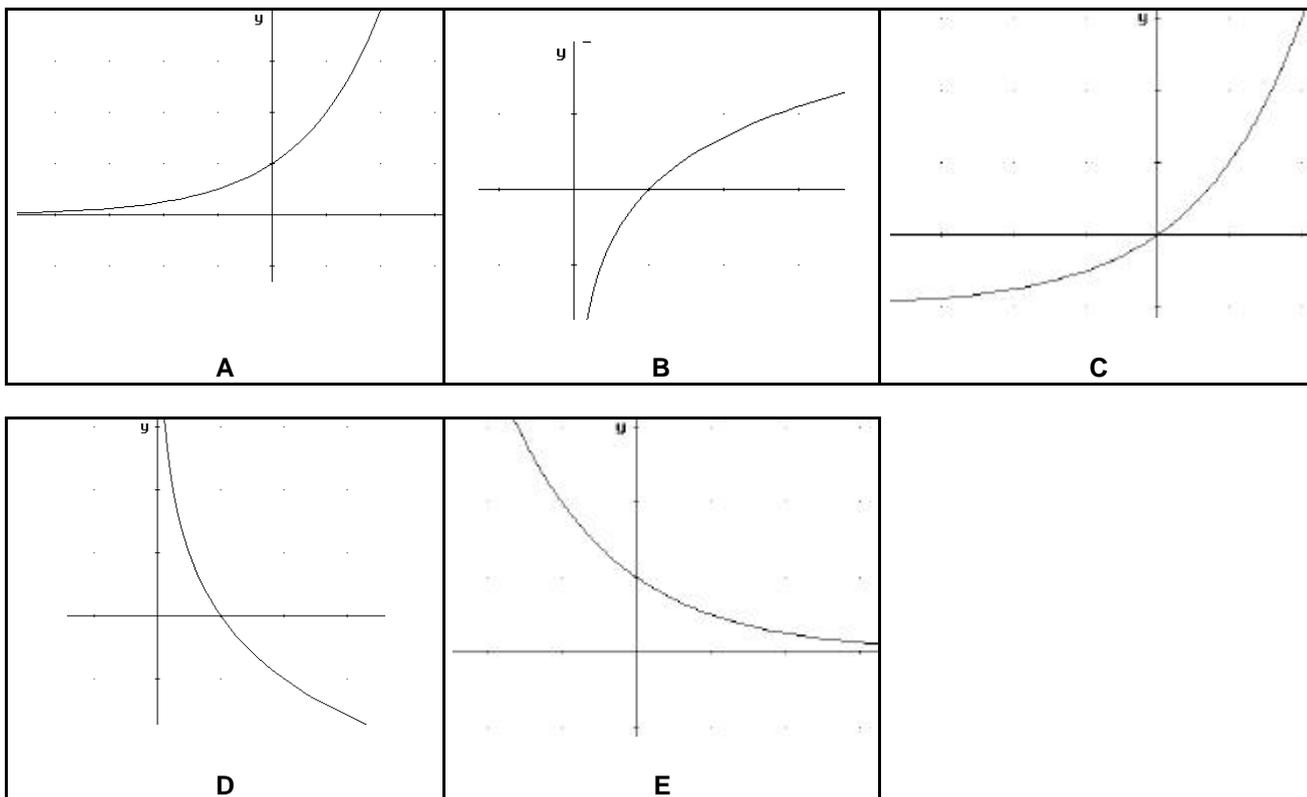
4. Il grafico della funzione $y = -4x^2$, è



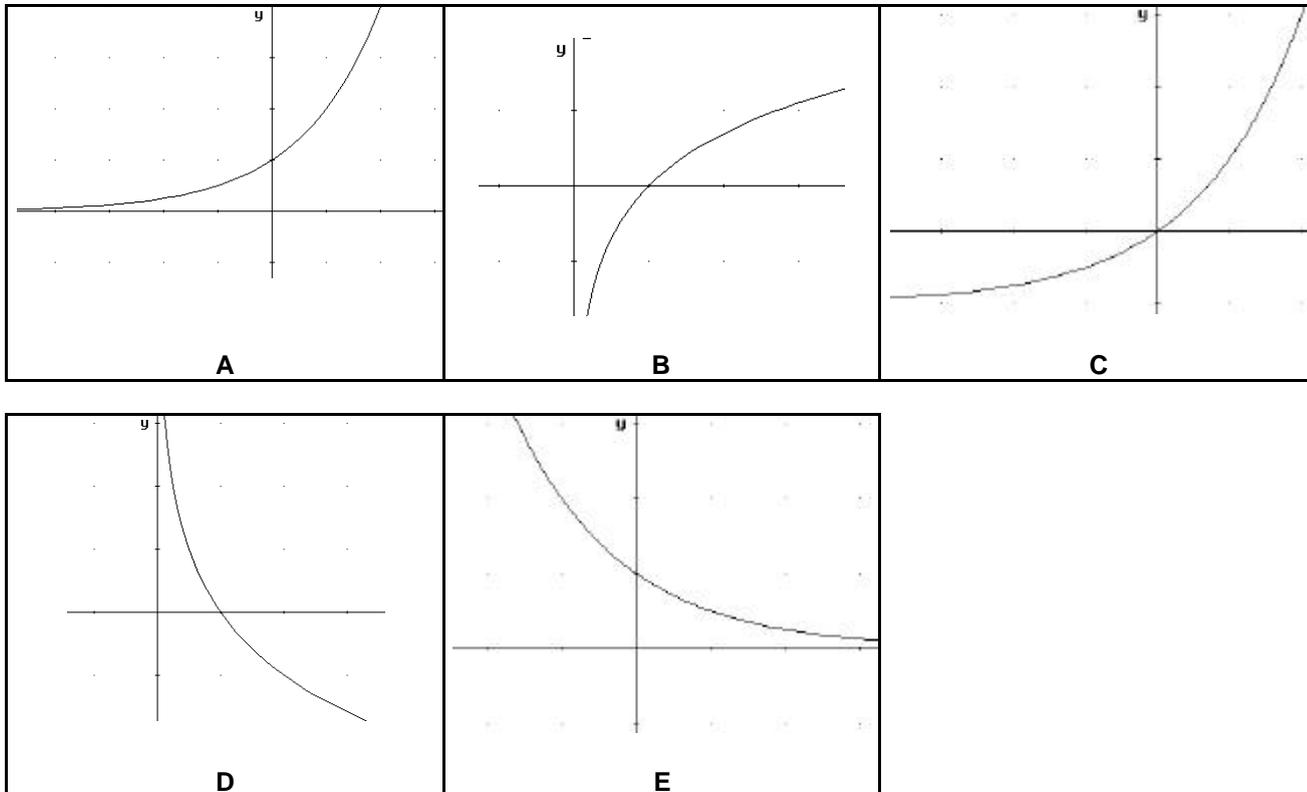
5. Il grafico della funzione $y = 2^x$, è:



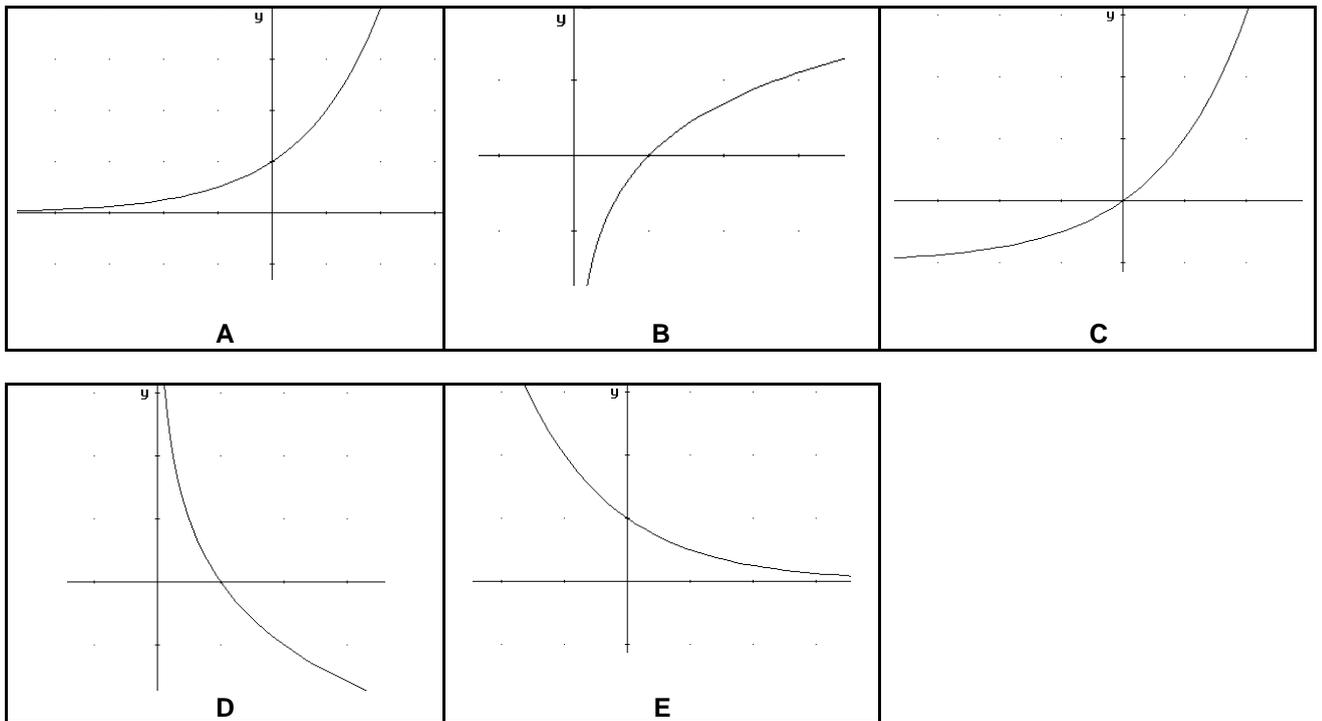
6. Il grafico della funzione $y = \ln(x)$, è



7. Il grafico della funzione $y = \log_{\frac{1}{2}}(x)$, è



8. Il grafico della funzione $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, è



9. L'espressione 2^{x+y} è trasformabile in

- A $2^x + 2^y$ B $2^x \cdot 2^y$ C $y \cdot 2^x$
 D $x \cdot 2^y$ E nessuna altra espressione

10. L'espressione $2^{x \cdot y}$ è trasformabile in

- A nessuna altra espressione B $2^x \cdot 2^y$ C $y \cdot 2^x$
 D $x \cdot 2^y$ E $(2^x)^y$

11. L'espressione $2^x + 2^y$ è trasformabile in

- A 2^{x+y} B nessuna altra espressione C $(x+y)^2$
 D $(2+2)^{x+y}$ E $2^x \cdot 2^y$

12. L'espressione $\log_3 xy$ è trasformabile in

- A $\log_3 x + \log_3 y$ B $x \log_3 y$
 C $y \log_3 x$
 D $\log_3 x \cdot \log_3 y$ E nessuna altra espressione

13. L'espressione $\log_3(x+y)$ è trasformabile in

- A nessuna altra espressione B $x \log_3 y$ C $y \log_3 x$
 D $\log_3 x + \log_3 y$ E $\log_3 xy$

14. L'espressione $x \log_3 y$ è trasformabile in
- A** nessuna altra espressione **B** $\log_3 y^x$ **C** $(\log_3 y)^x$
- D** $\log_3 xy$ **E** $\log_3 (y + x)$
15. Data la funzione $y = -3x$, i valori di x corrispondenti a $y = 2$ sono:
- A** 6 **B** -6 **C** $\frac{2}{3}$
- D** $-\frac{2}{3}$ **E** $\frac{3}{2}$
16. Data la funzione $y = 4x^2$, il/i valore/i di x corrispondente/i a $y = -4$ è/sono:
- A** 1 **B** -1 **C** nessun valore
- D** ± 1 **E** -64
17. Data la funzione $y = -\frac{1}{4}x^2$, il/i valore/i di x corrispondente/i a $y = -4$ è/sono:
- A** 16 **B** ± 1 **C** nessun valore
- D** +1 **E** ± 4
18. Data la funzione $y = 2^x$, il valore di x corrispondente a $y = 8$ è:
- A** nessun valore **B** -3 **C** 256
- D** 3 **E** 4
19. Data la funzione $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$, il valore di x corrispondente a $y = -8$ è:
- A** nessun valore **B** 3 **C** $\frac{1}{3}$
- D** -3 **E** 256
20. Data la funzione $y = \log_3 x$, il valore di x corrispondente a $y = 9$ è:
- A** nessun valore **B** 3 **C** $\frac{1}{3}$
- D** 729 **E** 2
21. Data la funzione $y = \log_2 x$, il valore di x corrispondente a $y = \frac{1}{4}$ è:
- A** nessun valore **B** $\frac{1}{16}$ **C** 16

D -2

E $\sqrt[4]{2}$

22. Il grafico della funzione $y = \log_a x$ è ottenuto dal grafico della funzione $y = a^x$:

- A** operando una traslazione
- B** operando una simmetria rispetto alla bisettrice $y = x$
- C** operando una simmetria centrale
- D** operando una simmetria rispetto all'asse x
- E** operando una simmetria rispetto all'asse y

23. Un fenomeno esponenziale è un fenomeno che cresce (decresce) in modo tale che:

- A** si può rappresentare con una funzione crescente (decrescente)
- B** la sua crescita (decrescita) è molto rapida
- C** il suo tasso di crescita (decrescita) è anch'esso un fenomeno esponenziale
- D** ha una variazione molto rapida
- E** il suo tasso di crescita (decrescita) è costante e elevato

24. Nella definizione della funzione esponenziale $y = a^x$ la base è sempre positiva in quanto se $a < 0$:

- A** per qualsiasi x reale a^x è un numero reale
- B** per qualsiasi x reale a^x non è un numero reale
- C** esistono valori reali di x per cui a^x non è un numero reale
- D** non si può definire
- E** esistono valori reali di x per cui a^x è un numero reale

B) PROVA APERTA

Il tempo a disposizione è di 45 minuti.

1. Semplificare, applicando le proprietà delle operazioni, le seguenti espressioni :

$$1.1) (2x^2 - 3y)^2 =$$

$$1.2) \frac{2x}{ab} - \frac{1}{a^2} + \frac{3bx}{ab^2} =$$

2. Verificare le seguenti uguaglianze :

$$2.1) \frac{2^{2(x+y)} - 4^x}{2^y + 1} = 4^x (2^y - 1)$$

$$2.2) \left[3^x + \left(\frac{1}{3} \right)^{-2x} \right] \cdot \frac{1}{3} = 3^{x-1} \cdot (1 + 3^x)$$

3. Trasforma, applicando le proprietà dei logaritmi, le seguenti espressioni in somma algebrica :

$$\log \frac{3a^2b^3 + 3b^6}{2a^2 + 2b^3}$$

4. Calcolare il valore della seguente espressione :

$$2 \cos \frac{p}{3} + \left(\sin \frac{9}{4}p - \sin 7p \right) \cdot \cos \frac{5}{4}p + \cos(-p) \cdot \sin \frac{5}{6}p =$$

5. Semplificare, utilizzando i teoremi sugli archi associati la seguente espressione :

$$\sin^2(x - 2p) + \sin(p - x) \cdot \cos\left(\frac{3}{2}p - x\right) - 2 \sin(x + 3p) \cdot \sin\left(\frac{5}{2}p + x\right) - \cos^2(x + p) =$$

SCHEDA DI CORREZIONE PROVA DI VERIFICA FINALE DEL MODULO 2

A) RISPOSTE AL TEST A SCELTA MULTIPLA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B	C	A	B	A	B	D	E	B	E	B	A	A	B	D	C	E	D	A	E	D	B

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
C	C	A	A	B	D	B	D	E	D	A	B	A	D

B) RISPOSTE ALLA PROVA APERTA

1.

$$1.1) (2x^2 - 3y)^2 = 4x^4 - 12x^2y + 9y^2$$

$$1.2) \frac{2x}{ab} - \frac{1}{a^2} + \frac{3bx}{ab^2} = \frac{2abx - b^2 + 3abx}{a^2b^2} = \frac{5abx - b^2}{a^2b^2} = \frac{b(5ax - b)}{a^2b^{21}} = \frac{5ax - b}{a^2b}$$

2.

$$2.1) \frac{2^{2(x+y)} - 4^x}{2^y + 1} = 4^x(2^y - 1)$$

$$2.2) \left[3^x + \left(\frac{1}{3} \right)^{-2x} \right] \cdot \frac{1}{3} = 3^{x-1} \cdot (1 + 3^x)$$

$$3. \log \frac{3a^2b^3 + 3b^6}{2a^2 + 2b^3} = \log 3 + 3\log b - \log 2$$

$$4. 2\cos \frac{p}{3} + \left(\sin \frac{9}{4}p - \sin 7p \right) \cdot \cos \frac{5}{4}p + \cos(-p) \cdot \sin \frac{5}{6}p = 0$$

$$5. \sin^2(x - 2p) + \sin(p - x) \cdot \cos\left(\frac{3}{2}p - x\right) - 2\sin(x + 3p) \cdot \sin\left(\frac{5}{2}p + x\right) - \cos^2(x + p) =$$

$$= \cos x \cdot (2\sin x - \cos x)$$

MISURAZIONE DELLA PROVA DI VERIFICA FINALE DEL MODULO 2

A) TEST A SCELTA MULTIPLA

Il punteggio è: 5 punti se la risposta è esatta, 1 punto se non c'è risposta, 0 punti se la risposta è sbagliata.

B) PROVA APERTA

Quesito	Articolazione del punteggio	Punteggio
1.1	0 - risposta errata 2 - risposta corretta	2
1.2	1 - denominatore comune corretto 3 - frazioni equivalenti corrette 1 - somma di monomi corretta 1 - semplificazione corretta della frazione 2 - scomposizione o calcolo del prodotto notevole corretto	6
2.1	2 - applicazione corretta della proprietà $4^x = 2^{2x}$ 2 - applicazione corretta della proprietà $2^{x+y} = 2^x \cdot 2^y$	6
2.2	2 - applicazione corretta della proprietà $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} = 3^x$ 2 - applicazione corretta della proprietà $3^{x-y} = \frac{3^x}{3^y}$	4
3	2 - applicazione corretta della proprietà $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$ 4 - semplificazione corretta dell'argomento del logaritmo prima dell'applicazione delle sue proprietà 2 - semplificazione corretta successiva all'applicazione delle proprietà del logaritmo	6
4	Dai 6 punti totali si toglie un punto per ogni errore	6
5	Dai 6 punti totali si toglie un punto per ogni errore	6

VALUTAZIONE DELLA PROVA DI VERIFICA FINALE DEL MODULO 2

I primi 25 items e i quesiti 1, 2 e 3 della prova aperta verificano il raggiungimento dei risultati attesi indicati nei descrittori del modulo.

LIVELLO DI SUFFICIENZA

A) TEST A SCELTA MULTIPLA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio di 100 punti nei primi 25 items.

B) PROVA APERTA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio di 16 punti nei quesiti 1, 2 ,e 3.

LIVELLO DI BUONO

A) TEST A SCELTA MULTIPLA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio di almeno 100 punti nei primi 25 items e il punteggio di almeno 35 punti nei restanti items.

B) PROVA APERTA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio di almeno 16 punti nei quesiti 1, 2 ,e 3 e il punteggio di almeno 6 punti nei quesiti 4 e 5.

LIVELLO DI OTTIMO

A) TEST A SCELTA MULTIPLA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio totale di almeno 160 punti.

B) PROVA APERTA

Lo studente deve aver conseguito il punteggio totale di almeno 30 punti.





**MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE ISTRUZIONE TECNICA**

PROGETTO SIRIO

**MODULI PER L'AREA ELETTRONICA
DEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI**

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
ELETTRONICA (dell'Indirizzo per l'Elettronica e le Telecomunicazioni)**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Ore</i>
ENT_EEL_01	Reti elettriche	40
ENT_EEL_02	Porte logiche e relative caratteristiche elettriche	50
ENT_EEL_03	Reti logiche combinatorie	40
ENT_EEL_04	Reti con memoria	40
ENT_EEL_05	Amplificatori	40
ENT_EEL_06	Circuiti attivi non lineari	30
ENT_EEL_07	Condizionamento ed attuazione	30
ENT_EEL_08	Conversione V/F - F/V e D/A - A/D	40
ENT_EEL	<i>Totale ore</i>	310

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
TELECOMUNICAZIONI**

<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Ore</i>
ENT_TLC_01	Architettura generale dei sistemi di telecomunicazione	30
ENT_TLC_02	Organizzazione delle reti pubbliche di telecomunicazione	30
ENT_TLC_03	Elementi sui quadripoli passivi	30
ENT_TLC_04	Il segnale reale e sua codifica	30
ENT_TLC_05	Elementi fisici della trasmissione	30
ENT_TLC_06	Elementi di fotonica	30
ENT_TLC_07	Tecniche di trasmissione e commutazione delle reti pubbliche	40
ENT_TLC_08	Segnale e canale	40
ENT_TLC_09	Tecniche di trasmissione	40
ENT_TLC_10	Reti di comunicazione	40
ENT_TLC_11	Reti geografiche ed interconnessioni tra reti	40
ENT_TLC_12	Elementi sui quadripoli attivi	30
ENT_TLC	<i>Totale ore</i>	410

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
ELETTTRONICA E TELECOMUNICAZIONI (dell'Indirizzo per l'Informatica)

<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>N. ore</i>
INF_ELE_01	Porte logiche e loro caratteristiche elettriche	40
INF_ELE_02	Memorie e dispositivi sequenziali	30
INF_ELE_03	Microprocessori ed elaboratori	60
INF_ELE_04	Circuiti attivi lineari e non lineari	70
INF_ELE_05	Condizionamento dei segnali ed acquisizione dati	30
INF_ELE_06	Conversione dei segnali ed interazione con il canale	40
INF_ELE_07	Trasmissione e commutazione	30
INF_ELE	<i>Totale ore</i>	300

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI e di T.D.P

<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Ore</i>
ENT_PCS_01	Elementi di Fisica applicata alla tecnologia	45
ENT_PCS_02	Sistemi di elaborazione dati	40
ENT_PCS_03	Funzioni del sistema operativo	40
ENT_PCS_04	Macchine a stati finiti	40
ENT_PCS_05	Sistemi programmabili	35
ENT_PCS_06	Sistemi di controllo basati su calcolatori	40
ENT_PCS_07	Sistemi di acquisizione dati e monitoraggio	45
ENT_PCS_08	Connessioni multipunto e controlli a distanza	40
ENT_PCS_09	Elementi di teoria dei sistemi	35
ENT_PCS_10	Analisi di sistemi a catena chiusa	30
ENT_PCS_11	Analisi a blocchi dei sistemi lineari	30
ENT_PCS_12	Principi della teoria dei controlli	40
ENT_PCS_13	Intelligenza artificiale	40
ENT_PCS	<i>Totale ore</i>	500

Per l'AREA DI PROGETTO vedansi i Moduli riportati nella parte comune degli indirizzi industriali, utilizzabili anche per T.D.P.

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI ELETTRONICA (Indirizzo per l'Electronica e le Telecomunicazioni)

PREREQUISITI

Moduli di Fisica e Matematica del biennio

OBIETTIVI

- *analizzare e dimensionare reti elettriche lineari e non lineari*
- *conoscere e saper utilizzare metodi e strumenti di misura delle grandezze elettriche*
- *capacità di leggere ed utilizzare i dati tecnici associati ai componenti*
- *conoscere e saper utilizzare metodi e strumenti CAD - CAE*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 **GRANDEZZE ELETTRICHE**

Unità Didattica n. 2 **ELEMENTI DI TEORIA DELLE RETI ELETTRICHE RESISTIVE LINEARI**

Unità Didattica n. 3 **ELEMENTI DI TEORIA DELLE RETI ELETTRICHE RESISTIVE NON LINEARI CON DIODI**

Unità Didattica n. 4 **UTILIZZO DI UN PACCHETTO SOFTWARE COMMERCIALE DI SIMULAZIONE PER LO STUDIO DELLE RETI ELETTRICHE**

DESCRIZIONE Unità Didattica n. 5 **RETI ELETTRICHE IN REGIME STAZIONARIO E COMPONENTI DINAMICI LINEARI**

Unità Didattica n. 6 **RETI ELETTRICHE DINAMICHE CON DIODI**

PREREQUISITI

- *Moduli e/o unità didattiche di elettrostatica e elettrodinamica della Fisica del biennio*
- *Moduli di Matematica previsti nel biennio*

OBIETTIVI

- *conoscenza delle funzioni di elaborazione delle porte logiche elementari, dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarle*
- *capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti*
- *uso della strumentazione elettronica di base*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1	PROBLEMI DI LOGICHE CIRCUITI DIGITALI ELEMENTARI
Unità Didattica n. 0	RICHIAMI SULLE GRANDEZZE ELETTRICHE (Unità didattica da svolgere se il Modulo ENT_EEL_02 precede l' ENT_EEL_01)
Unità Didattica n. 3	CIRCUITO INTEGRATO E SUE CARATTERISTICHE
Unità Didattica n. 4	PROBLEMI DI INTERFACCIAMENTO TRA FAMIGLIE LOGICHE DIVERSE

DESCRITTORI

- *conoscenza delle proprietà fondamentali dell'algebra di Boole*
- *risolvere un problema mediante tavola della verità e relative funzioni logiche*
- *capacità di minimizzare una funzione digitale*
- *valutare le grandezze elettriche più significative delle porte logiche commerciali*

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 4 ud. di questo modulo.

*POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO ENT_EEL_02
PORTE LOGICHE E RELATIVE CARATTERISTICHE ELETTRICHE*

Durata: 40 ore (+ 10 ore per “Richiami sulle grandezze elettriche”, nel caso in cui il mod. ENT_EEL_02 venisse eseguito prima del ENT_EEL_01)

Prerequisiti:

- *moduli e/o unità didattiche di Elettrostatica e di elettrodinamica della Fisica del biennio;*
- *moduli di Matematica previsti nel biennio;*
- *collegamento interdisciplinare col modulo ENT_EEL_01.*

Obiettivi cognitivi:

- *conoscenza delle funzioni di elaborazione delle porte logiche elementari, dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarle;*
- *capacità di leggere ed utilizzare i dati tecnici associati alle porte logiche integrate delle famiglie logiche TTL e CMOS;*
- *uso della strumentazione elettronica di base.*

Unità didattiche:

1. *Processi logici e circuiti digitali elementari: diodo e transistor in funzionamento ON/OFF (6 ore)*
2. *Funzioni booleane e circuiti corrispondenti (18 ore)*
3. *Circuito integrato e sue caratteristiche (4 ore)*
4. *Problemi di interfacciamento tra famiglie logiche diverse (12 ore)*

P.S. *Con il termine generico “documentazione” si intende, nei materiali didattici, l'utilizzo di informazioni tratte dal libro di testo, da dispense sull'unità didattica, da manuali tecnici, ecc.*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
Segnale analogico	Lezione in aula attrezzata	Lavagne e/o PC	Nessuna	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Segnale digitale: stato logico 0; stato logico 1; • Esempi di associazione dei livelli logici: bello-brutto, alto-basso, bianco-nero, acceso-spento, aperto-chiuso, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezione in laboratorio in aula attrezzata • Dialogo con il coinvolgimento creativo della scolaresca 	Lavagne e/o PC	Nessuna	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Il diodo a semiconduttore. • Descrizione come scatola nera di un diodo ideale: diodo polarizzato direttamente ed inversamente. 	Lezione ed esercitazione di laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Strumentazione di laboratorio: Alimentatore, breadboard, multimetro. • Documentazione 	Verifica di laboratorio: Somma e prodotto logico con diodi a semiconduttore; produzione della relazione con schema elettrico, cenni teorici e descrizione della conduzione della prova.	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Il transistor bipolare. • Descrizione del funzionamento in saturazione ed interdizione. • Assimilazione ad un interruttore controllato in corrente. 	Lezione ed esercitazione di laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Strumentazione di laboratorio: Alimentatore, breadboard, multimetro • Documentazione 	Verifica di laboratorio: NOT, NOR e NAND con transistor; produzione della relazione con schema elettrico, cenni teorici e descrizione della conduzione della prova.	2 ore

<i>Contenuti</i>	<i>Modalità</i>	<i>Materiali didattici</i>	<i>Verifiche</i>	<i>Tempi</i>
Tabella della verità per le funzioni digitali	Lezione	Lavagna Documentazione	Nessuna	1 ora
Le porte logiche OR, AND, NOT, NOR, NAND, XOR, XNOR: definizioni, simboli logici e tabelle della verità	Lezione	Lavagna, documentazione, cataloghi dei C.I. digitali, alimentatore, breadboard, diodi led	Relazione di laboratorio sulla verifica della tabella della verità delle porte logiche	4 ore
Proprietà, assiomi e teoremi dell'algebra di Boole	Lezione, scoperta guidata	Lavagna, documentazione	Colloquio orale, esercizi scritti su identità Booleane da verificare	2 ore
Forme canoniche per la rappresentazione algebrica di funzioni booleane	Lezione, problem solving	Lavagna, documentazione	Colloquio orale, esercizi	2 ore
Minimizzazione delle funzioni booleane: metodo algebrico; mappe di Karnaugh	Lezione, problem solving	Lavagna, documentazione, attrezzatura di laboratorio: alimentatore, breadboard, led, integrati	Prova scritta, colloquio orale, esercizi, relazione di laboratorio sulla verifica della tabella della verità di semplici circuiti combinatori	6 ore
Implementazione NAND e NOR	Lezione	Lavagna, documentazione, attrezzatura di laboratorio: alimentatore, breadboard, led, integrati	Colloquio orale, relazione di laboratorio	3 ore

<i>Contenuti</i>	<i>Modalità</i>	<i>Materiali didattici</i>	<i>Verifiche</i>	<i>Tempi</i>
<i>Sigle, contenitori e piedinatura di circuiti digitali contenenti le porte logiche</i>	<i>Lezione con uso di cataloghi e visione dei circuiti integrati</i>	<i>Documentazione, cataloghi, circuiti integrati</i>	<i>Colloquio orale</i>	<i>2 ore</i>
<i>Consultazione di cataloghi per la conoscenza dei parametri più importanti dei circuiti integrati digitali contenenti porte logiche TTL e CMOS</i>	<i>Lezione sull'uso di cataloghi per mostrare quali sono e come ricercare le più importanti caratteristiche elettriche dei circuiti integrati digitali</i>	<i>Documentazione, cataloghi</i>	<i>Colloquio orale</i>	<i>2 ore</i>

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
Definizioni delle caratteristiche elettriche dei circuiti digitali: - livelli di tensione e di corrente di ingresso e di uscita; - fan-in e fan-out; - margine di rumore; - caratteristica di trasferimento; - tempi di commutazione	Lezione	Lavagna, documentazione, cataloghi di circuiti integrati TTL e CMOS	Colloquio orale	2 ore
Caratteristiche precedenti per le serie LS e ALS della famiglia TTL e per le più moderne serie della famiglia logica CMOS desunte dai relativi cataloghi	Attività di laboratorio	Documentazione, cataloghi dei circuiti digitali, strumentazione di laboratorio: alimentatore, generatore di funzioni, oscilloscopio, breadboard, per misurare, ad esempio, il tempo di propagazione e la caratteristica di trasferimento di una NOT	Colloquio orale, questionario, relazione scritta circa le misure di laboratorio	6 ore
Condizioni per il pilotaggio TTL-CMOS e CMOS-TTL	Lezione, esempi numerici	Documentazione, cataloghi dei circuiti integrati	Colloquio orale	1 ora
Semplici interfacce verso sistemi non digitali (uso di resistenze di pull-up e pull-down, pilotaggio di relè, altoparlante, motorino in DC, tramite transistor come interruttore	Lezione	Documentazione, appunti, pannelli didattici, strumentazione di laboratorio	Colloquio orale, relazione di misure nel caso di sviluppo di una esercitazione di laboratorio	3 ore

NOTA: Nelle pagine seguenti è riportato un esempio di verifica basato sui descrittori.

01		1	1	
11	1	1	1	1
10		1		

a) • $Y = \overline{AB} + AC + CD$

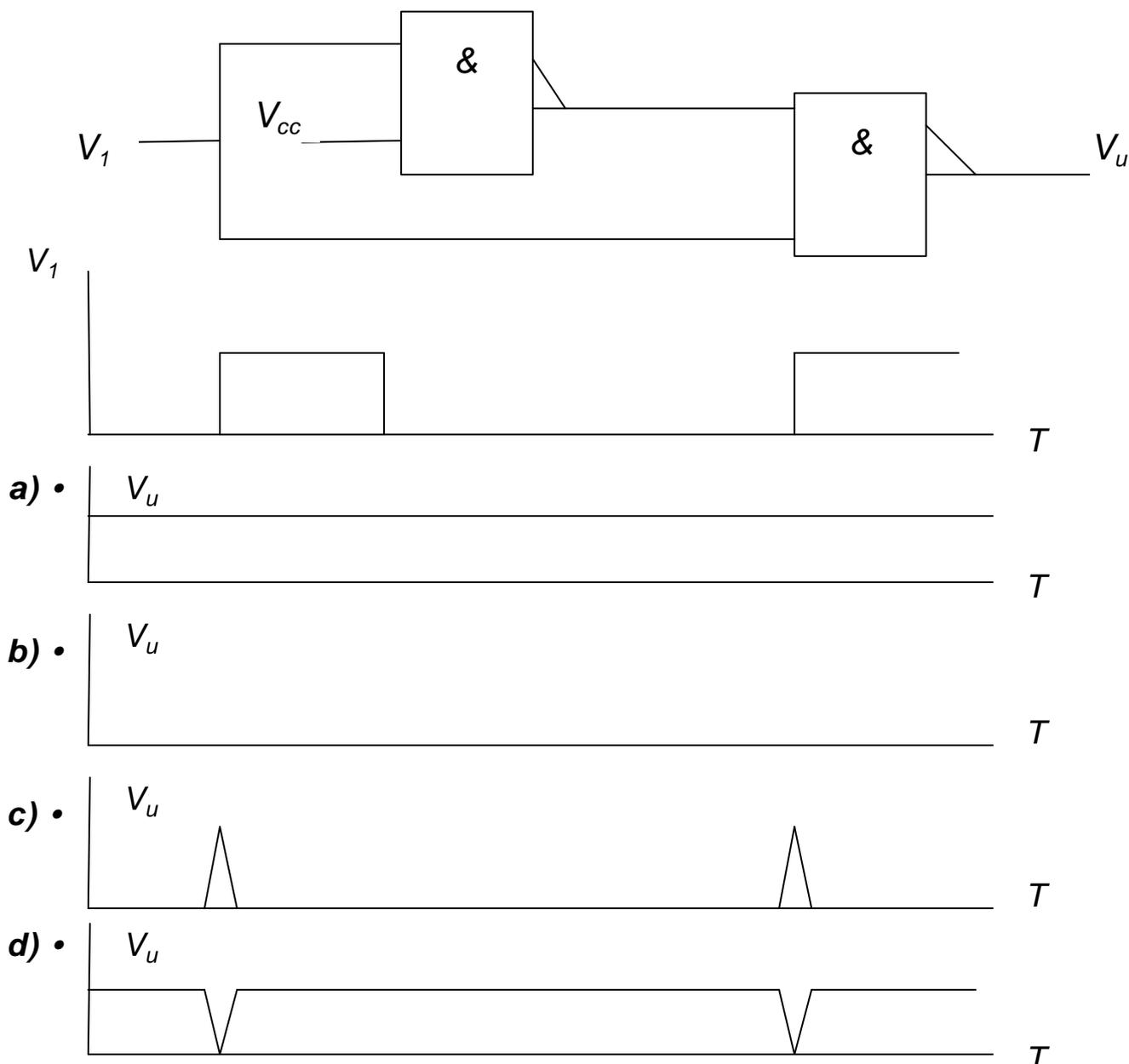
b) • $Y = AB + BD + CD$

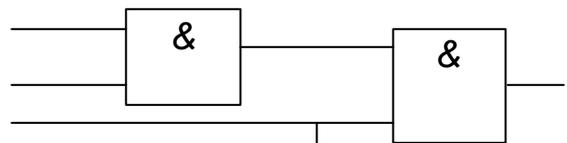
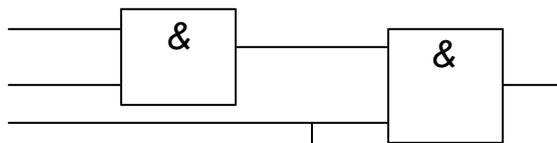
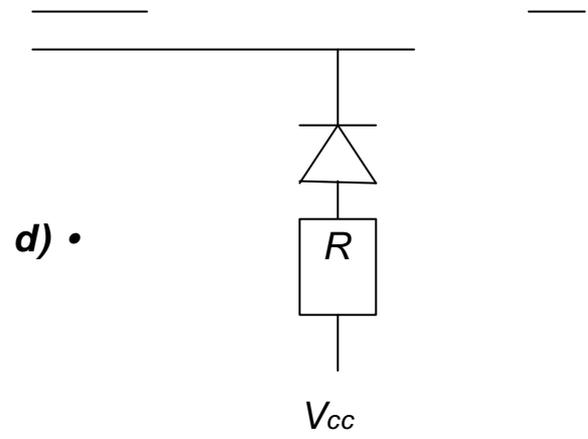
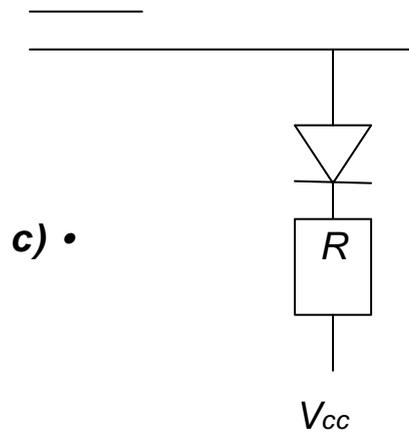
c) • $Y = AB + \overline{BD} + CD$

d) • $Y = AB + \overline{AC} + CD$

8. Dato il circuito logico di figura, realizzato con dispositivi della famiglia 74LS00, quale diagramma descrive il comportamento corretto delle uscite?

—





Soluzioni degli item del test:

1c, 2d, 3b, 4b, 5a, 6c, 7a, 8d, 9d, 10b





PREREQUISITI

obiettivi del modulo ENT_EEL_02

OBIETTIVI

- *conoscenza delle funzioni di elaborazione delle reti logiche combinatorie e dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarle;*
- *capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti ed alle apparecchiature;*
- *uso di pacchetti software CAD. CAE.CAM logico (dispositivi logici programmabili).*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

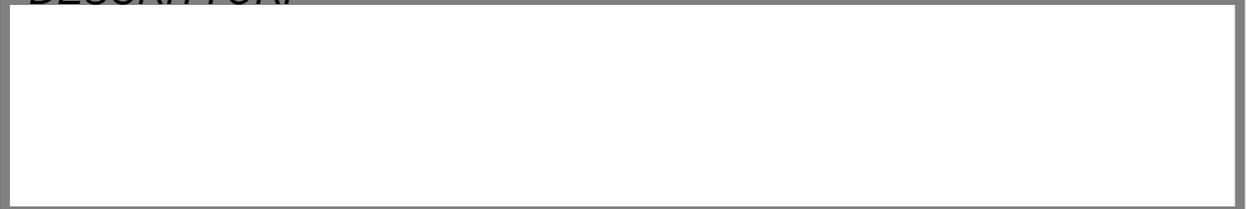
Unità Didattica n. 1 ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI COMBINATORI

Unità Didattica n. 2 ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI DI CODIFICA E DE-CODIFICA

Unità Didattica n. 3 ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI DI VISUALIZZAZIONE

Unità Didattica n. 4 FUNZIONI CABLATE E PROGRAMMATE

DESCRITTORI



--

PREREQUISITI

obiettivi del modulo ENT_EEL_03

OBIETTIVI

- **conoscenza delle funzioni di elaborazione delle reti logiche con memoria (automi), dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarle;**
- **capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti ed alle apparecchiature;**
- **uso di pacchetti software CAD, CAE, CAM logico (dispositivi logici programmabili).**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

<i>Unità Didattica n. 1</i>	ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI SEQUENZIALI
-----------------------------	---------------------------------------------------------

<i>Unità Didattica n. 2</i>	ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI DI CONTEGGIO
-----------------------------	----------------------------------------------------------

<i>Unità Didattica n. 3</i>	ELEMENTI DI TEORIA DEGLI AUTOMI E SISTEMI A STATI FINITI (AUTOMI COMBINATORI, SEQUENZIALI..)
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

DESCRITTORI

--

PREREQUISITI

gli obiettivi dei moduli ENT_EEL_01 ed ENT_TLC_12

OBIETTIVI

- *capacità di dimensionare sottosistemi elettronici*
- *conoscenza delle funzioni di elaborazione e dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarli*
- *padronanza nell'uso della strumentazione, nelle tecniche di misura adottate*
- *capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti*
- *uso di pacchetti software CAD, CAE*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 **PRINCIPI DELL'AMPLIFICAZIONE**

Unità Didattica n. 2 **DISPOSITIVI DISCRETI A SEMICONDUCTORE**

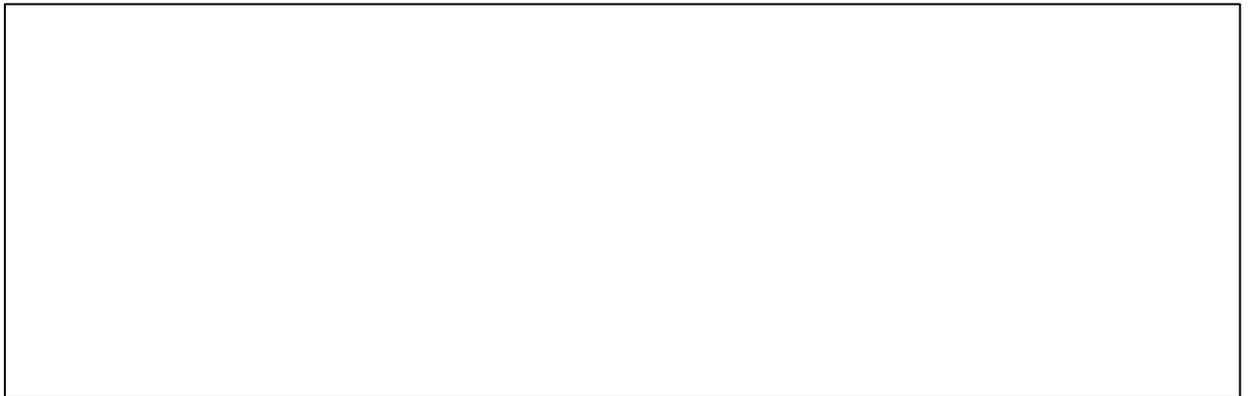
Unità Didattica n. 3 **PARAMETRI FUNZIONALI DI UN AMPLIFICATORE**

Unità Didattica n. 4 **AMPLIFICATORE OPERAZIONALE**

Unità Didattica n. 5 **CIRCUITI AMPLIFICATORI**

DES Unità Didattica n. 6 **OPERAZIONI SUI SEGNALE (SOMMA, DIFFERENZA, MOLTIPLICAZIONE, DIVISIONE, INTEGRAZIONE, DERIVAZIONE, ECC.)**

Unità Didattica n. 7 **CONCETTO DI REAZIONE**



PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo ENT_EEL_05

OBIETTIVI

- **capacità di dimensionare sottosistemi elettronici non lineari**
- **conoscenza delle funzioni di elaborazione e generazione dei segnali, dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarli**
- **utilizzo di strumentazione specialistica e/o uso di pacchetti software CAD, CAE**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CIRCUITI COMPARATORI

Unità Didattica n. 2 PRINCIPI E CIRCUITI PER LA GENERAZIONE DI SEGNALI NON SINUSOIDALI

Unità Didattica n. 3 PRINCIPI E CIRCUITI PER LA GENERAZIONE DI SEGNALI SINUSOIDALI

DESCRITTORI





PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo ENT_EEL_05

OBIETTIVI

- **capacità di dimensionare sottosistemi elettronici;**
- **conoscenza delle funzioni di trasduzione ed attuazione;**
- **capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti;**
- **conoscenza dell'offerta del mercato della componentistica.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

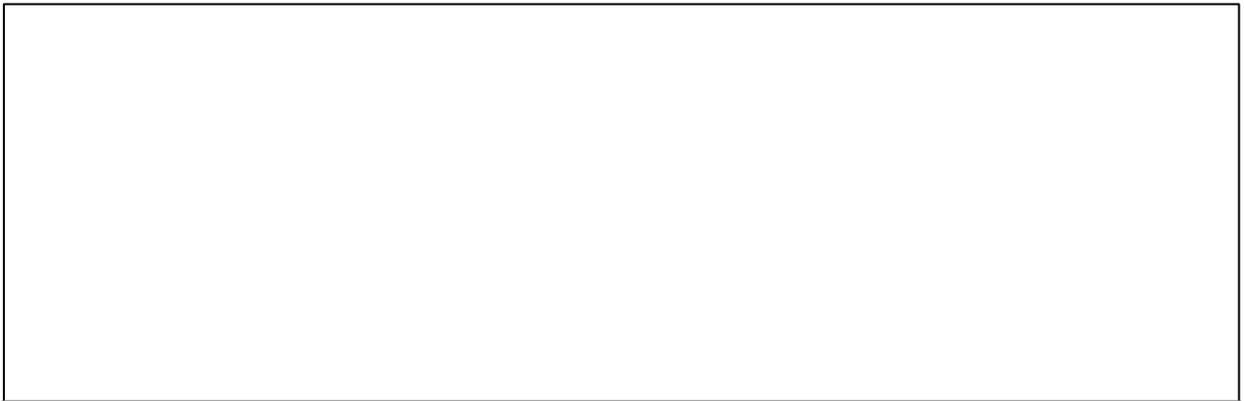
Unità Didattica n. 1 **IL PROBLEMA DELLA TRASDUZIONE ED ATTUAZIONE**

Unità Didattica n. 2 **FILTRI ATTIVI E PASSIVI DEL PRIMO ORDINE**

Unità Didattica n. 3 **CONVERSIONE TENSIONE-CORRENTE E CORRENTE-TENSIONE. CIRCUITI DI CONDIZIONAMENTO**

DES *Unità Didattica n. 4* **CIRCUITI AMPLIFICATORI DI POTENZA IN BF PER IL CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI**

Unità Didattica n. 5 **DISPOSITIVI DI POTENZA**



PREREQUISITI

gli obiettivi dei moduli: ENT_EEL_04, ENT_EEL_06, ENT_EEL_07

OBIETTIVI

- *capacità di dimensionare sottosistemi*
- *conoscenza delle funzioni di conversione dei segnali, dei dispositivi che le realizzano e capacità di utilizzarli*
- *padronanza nell'uso della strumentazione e nelle tecniche di misura adottate*
- *capacità di leggere e di utilizzare i dati tecnici associati ai componenti*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 **CONVERSIONE TENSIONE-FREQUENZE E FREQUENZA-TENSIONE**

Unità Didattica n. 2 **CONVERSIONE DIGITALE-ANALOGICA**

DESCRIZIONE Unità Didattica n. 3 **CONVERSIONE ANALOGICO-DIGITALE**

Unità Didattica n. 4 **PROBLEMA DEL CAMPIONAMENTO E DISPOSITIVI**

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI TELECOMUNICAZIONI

PREREQUISITI

- moduli di Fisica del biennio
- gli obiettivi dei moduli: *ENT_PCS_09, ENT_EEL_01*

OBIETTIVI

- definire le tematiche generali delle telecomunicazioni
- schematizzazione ISO-OSI di un sistema di comunicazione
- individuare i blocchi costituenti un sistema di telecomunicazioni
- interpretare la natura dell'informazione analogica naturale e relativa trasduzione elettrica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 SCHEMA A BLOCCHI DI UN SISTEMA DI TRASMISSIONE E TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI

Unità Didattica n. 2 CARATTERISTICHE FISILOGICHE DEI SEGNALI ACUSTICI ED OTTICI

Unità Didattica n. 3 CARATTERISTICHE FISICHE DEI SEGNALI ACUSTICI ED OTTICI

Unità Didattica n. 4 TRASDUTTORI ACUSTICI E OTTICI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo *ENT_TLC_01*

OBIETTIVI

- conoscere le tematiche delle moderne reti di comunicazione
- conoscere l'architettura di una rete di telecomunicazioni
- definire le unità di misura del traffico

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PIANO REGOLATORE TELEFONICO NAZIONALE

Unità Didattica n. 2 LA CENTRALE COME NODO DI RETE

Unità Didattica n. 3 NOZIONI DI QUANTITÀ E DI FLUSSO DI INFORMAZIONE

Unità Didattica n. 4 ELEMENTI DI TRAFFICO TELEFONICO

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- gli obiettivi del modulo *ENT_EEL_01*
- moduli e/o unità didattiche di Matematica sui numeri complessi, sulle funzioni algebriche, trigonometriche e logaritmiche
- moduli di Fisica del biennio

OBIETTIVI

- conoscenza della modellizzazione lineare dell'elettronica di base
- uso di pacchetti software CAD, CAE

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 REGIME ARMONICO: IMPEDENZA, FUNZIONE DI TRASFERIMENTO CON ELEMENTI PASSIVI (FILTRI E RISONANZA)

Unità Didattica n. 2 IMPEDENZA IMMAGINE, ITERATIVA E CARATTERISTICA

Unità Didattica n. 3 LIVELLO ASSOLUTO, RELATIVO, DI MISURA; EQUIVALENTE TELEFONICO

DESCRITTORI

PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo ENT_EEL_03

OBIETTIVI

- sapere individuare in un segnale gli elementi che lo deformano
- conoscere le tecniche di codifica dei segnali
- saper individuare e determinare i parametri fisici associati ad un segnale

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CARATTERISTICHE INFORMATIVE DEI SEGNALI N BANDA BASE

Unità Didattica n. 2 VELOCITÀ DI GRUPPO E FASE

Unità Didattica n. 3 DISTORSIONE, RUMORE, ERRORE

Unità Didattica n. 4 CODIFICA DI SORGENTE E CODICI RELATIVI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo *ENT_TLC_12*

OBIETTIVI

- capacità di misurare parametri caratteristici dei quadripoli
- capacità di eseguire semplici dimensionamenti
- capacità di risolvere semplici problemi di adattamento

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 QUADRIPOLO DI TRASMISSIONE E MODELLI A PARAMETRI DISTRIBUITI

Unità Didattica n. 2 GENERAZIONE E RICEZIONE DELLE O.E.M.

Unità Didattica n. 3 PROPAGAZIONE NEI VETTORI DI COMUNICAZIONE: LINEE DI TRASMISSIONE E SPAZIO

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- argomenti di Fisica del biennio
- gli obiettivi del modulo ELN_PCS_01

OBIETTIVI

- risolvere semplici problemi di ottica geometrica
- capacità di eseguire semplici dimensionamenti di collegamenti ottici
- classificare le fibre e i dispositivi di ricetrasmisione ottica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 RICHIAMI DI OTTICA GEOMETRICA

Unità Didattica n. 2 MODELLIZZAZIONE DELLE FIBRE OTTICHE

Unità Didattica n. 3 DISPOSITIVI OTTICI DI RICETRASMISSIONE

Unità Didattica n. 4 RETI OTTICHE PASSIVE

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- gli obiettivi dei moduli: *ENT_TLC_09* ed *ENT_TLC_02*

OBIETTIVI

- memorizzare e interpretare la normativa che regola le trasmissioni e la commutazione
- schematizzare semplici circuiti di trasmissione e commutazione
- dimensionare piccoli sistemi di trasmissione utilizzando la componentistica commerciale

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TRASMISSIONE E RICEZIONE DEI SEGNALI ANALOGICI
CAMPIONATI E CODIFICATI

Unità Didattica n. 2 COMMUTAZIONE A DIVISIONE DI TEMPO E CENTRALI

Unità Didattica n. 3 TECNICHE DI TRASMISSIONE E COMMUTAZIONE INTEGRATE NEI SERVIZI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo ENT_TLC_04

OBIETTIVI

- classificare i segnali canonici nel dominio t e f
- confrontare i segnali nel dominio del tempo con i medesimi nel dominio della frequenza
- individuare la causa di modificazione di un segnale

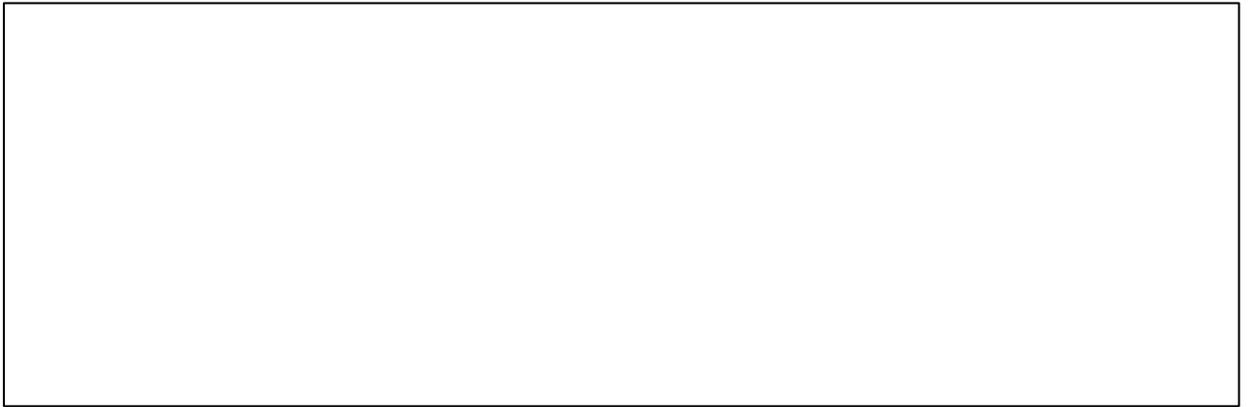
ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 MODELLIZZAZIONE DEI SEGNALI

Unità Didattica n. 2 IL RUMORE, LA DIAFONIA, LA DISTORSIONE E LA RIFLESSIONE

Unità Didattica n. 3 CANALI REALI

DESCRITTORI



PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo *ENT_TLC_08*

OBIETTIVI

- distinguere e confrontare i tipi di modulazione e multiplazione
- risolvere problemi di trasmissione scegliendo il tipo di modulazione e di multiplazione
- memorizzare e interpretare la normativa che regola le trasmissioni

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CODIFICA DI CANALE: MODULAZIONE E MULTIPLAZIONE DEI SEGNALI

Unità Didattica n. 2 MODULAZIONE ANALOGICA DI UN SEGNALE SINUSOIDALE

Unità Didattica n. 3 MODULAZIONE DIGITALE DI UN SEGNALE SINUSOIDALE

Unità Didattica n. 4 MODULAZIONE IMPULSIVA DI UN SEGNALE ANALOGICO

Unità Didattica n. 5 MULTIPLAZIONE FDM E TDM

DESCRITTORI

PREREQUISITI

gli obiettivi dei moduli:

- ENT_PCS_05
- ENT_TLC_06
- ENT_TLC_09
- ENT_TLC_01

OBIETTIVI

- dimensionare hardware e software di semplici reti locali
- eseguire l'installazione del software e dell'hardware di rete
- configurare una rete
- gestire il software di rete

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ARCHITETTURA DELLE RETI LOCALI

Unità Didattica n. 2 SISTEMA OPERATIVO SERVER E CLIENT DI RETE LOCALE

Unità Didattica n. 3 INTERFACCE DI RETE

Unità Didattica n. 4 COLLEGAMENTI CON ALTRE RETI (BRIDGE, GATEWAY E MO-
DEM)

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- gli obiettivi dei moduli: *ENT_TLC_07* e *ENT_TLC_10*

OBIETTIVI

- comporre pagine ipertestuali e ipermediali
- scegliere tra le tecniche ipermediali la più idonea per la rappresentazione più significativa delle informazioni
- eseguire l'installazione e la configurazione del software e dell'hardware di rete
- capacità di utilizzare gli strumenti informatici commerciali per la fruizione dei servizi telematici

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PROTOCOLLI DI TRASMISSIONE E STANDARD DI PRESENTAZIONE DATI DI TIPO IPERTESTUALE E IPERMEDIALE

Unità Didattica n. 2 GENERAZIONE DI OGGETTI IPERTESTUALI E IPERMEDIALE

Unità Didattica n. 3 SOFTWARE PER L'UTILIZZO DI SERVIZI TELEMATICI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- gli obiettivi del modulo *ENT_TLC_03*

OBIETTIVI

- conoscenza della modellizzazione lineare dei dispositivi elettronici attivi
- uso di pacchetti software CAD, CAE

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 QUADRIPIOLI ATTIVI COMANDATI IN TENSIONE

Unità Didattica n. 2 QUADRIPIOLI ATTIVI COMANDATI IN CORRENTE

Unità Didattica n. 3 MODELLIZZAZIONE DI CIRCUITI IMPIEGANTI QUADRIPIOLI
ATTIVI

DESCRITTORI

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI (Indirizzo per l'Informatica)

PREREQUISITI: - MODULI DI FISICA DEL BIENNIO
- LOGICA (Matematica)

OBIETTIVI:

- analizzare semplici reti resistive
- possedere i concetti di transitorio e costante di tempo
- classificare circuiti integrati per funzione logica svolta
- conoscere ed utilizzare teoremi dell'algebra di Boole
- progettare semplici dispositivi di controllo attraverso logiche sparse o circuiti programmabili
- analizzare le prestazioni dei circuiti integrati ed il reciproco adattamento per il trasferimento dei segnali

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1: RETI ELETTRICHE E CIRCUITI DINAMICI

Unità Didattica n. 2: ALGEBRA DI BOOLE E RETI LOGICHE

Unità Didattica n. 3: PARAMETRI ELETTRICI ED INTERFACCIAMENTO TRA FAMIGLIE LOGICHE

DESCRITTORI

- simulare con strumenti software opportuni il comportamento di un circuito RC
- dimensionare semplici circuiti di inializzazione e partitori compensati
- progettare semplici dispositivi per il controllo e l'elaborazione dei segnali logici
- valutare le caratteristiche dei componenti e scegliere la soluzione in base al rapporto costo/prestazioni
- applicare regole di sintesi delle reti logiche
- utilizzare programmi di CAD CAE per progettare e simulare piccoli dispositivi
- verificare strumentalmente i parametri dei circuiti progettati

MODULO INF_ELE_01: PORTE LOGICHE E LORO CARATTERISTICHE ELETTRICHE (40 ore)**Unità Didattica INF_ELE_01_1: Reti Elettriche e Circuiti Dinamici (12 ore)**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Richiami di fisica del biennio: generatori, resistori, condensatori e relative leggi 	<ul style="list-style-type: none"> lezione dialogata 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> capacità di caratterizzare il comportamento dei diversi componenti 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Leggi di Kichoff e metodo dei potenziali ai nodi Reti di generatori e resistori bipolari 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> esercitazione a tavolino 	<ul style="list-style-type: none"> proposte di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> risoluzione degli esercizi proposti 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Modello incrementale di una capacità: ingresso, stato, uscita equazione di stato risposta ad un gradino in ingresso: livello di regime e costante di tempo 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale dimostrazione dalla cattedra 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione programma di simulazione su computer con uscita grafica data display 	<ul style="list-style-type: none"> 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> problem solving a esercitazioni a tavolino 	<ul style="list-style-type: none"> proposte di lavoro programma di simulazione su computer 	<ul style="list-style-type: none"> risoluzione degli esercizi ottenimento delle curve previste come risposta del simulatore 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Esame di semplici transistori Analisi intuitiva degli effetti introdotti dalle capacità parassite Circuiti applicativi: circuiti di 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora

inizializzazione, compensati	partitori				
<ul style="list-style-type: none"> • Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • problem solving • esercitazione a tavolino • simulazione al computer 	<ul style="list-style-type: none"> • proposte di lavoro • programma di simulazione su computer 	<ul style="list-style-type: none"> • risoluzione degli esercizi • ottenimento delle curve previste come risposta del simulatore 	2 ore	

Unità Didattica INF_ELE_01_2: Algebra di Boole e Reti Logiche (17 ore)

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Tabella della verità per le funzioni digitali 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione documentazione tecnica 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Le porte logiche OR, AND, NOT, NOR, NAND, XOR, XNOR: definizioni, simboli logici e tabelle della verità 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione documentazione tecnica 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> esercitazione pratica in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> cataloghi dei Circuiti Integrati digitali alimentatore, breadboard, componenti 	<ul style="list-style-type: none"> funzionamento dei circuiti di test montati relazione sulla verifica della tabella della verità delle porte logiche 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Proprietà, assiomi e teoremi dell'Algebra di Boole 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> colloquio orale risoluzione di esercizi su identità Booleane da verificare 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Forme canoniche per la rappresentazione algebrica di funzioni booleane Minimizzazione delle funzioni booleane: metodo algebrico; Mappe di Karnaugh 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale problem solving 	<ul style="list-style-type: none"> appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> colloquio orale risoluzione di esercizi 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> esercitazione pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> alimentatore, breadboard, componenti, cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> relazione sulla verifica della tabella della verità di semplici circuiti combinatori 	2 ore

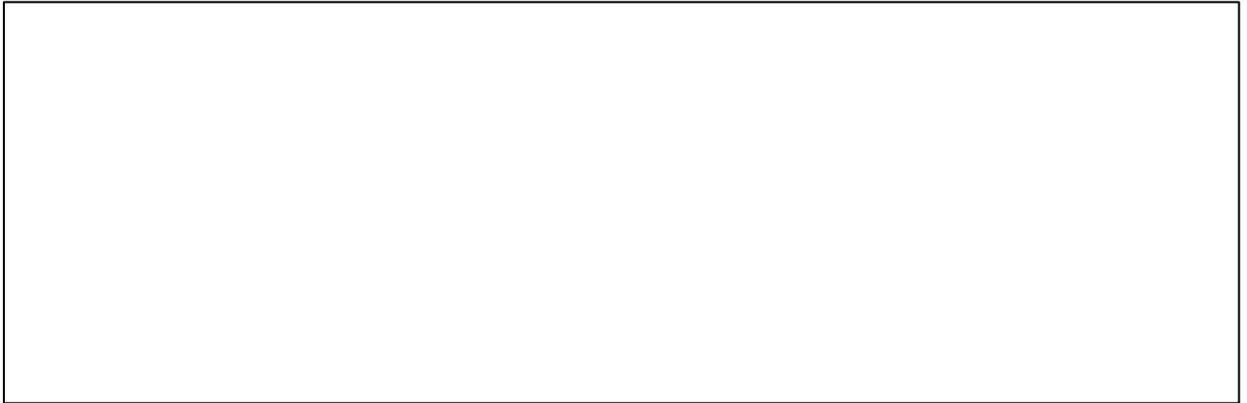
Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • problem solving • esercitazione pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • alimentatore, bread board, componenti, cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • funzionamento dei circuiti realizzati • relazione sulla sintesi di circuiti realizzanti funzioni assegnate 	3 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Implementazione NAND e NOR 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione a tavolino 	<ul style="list-style-type: none"> • cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • relazione sulla soluzione dei problemi proposti 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i contenuti dell'Unità Didattica 	<ul style="list-style-type: none"> • test strutturati • risoluzione di problemi aperti 	<ul style="list-style-type: none"> • testo della verifica formativa 	<ul style="list-style-type: none"> • dimostrazione di capacità minime di analisi e sintesi di circuiti logici 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • consolidamento e/o recupero 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi delle lezioni • proposte di approfondimento 	<ul style="list-style-type: none"> • (vedere sopra) 	1 ora

Unità Didattica INF_ELE_01_3: Parametri Elettrici ed Interfacciamento tra Famiglie Logiche (10 ore)

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Temp i
<ul style="list-style-type: none"> • Sigle, contenitori, piedinatura, parametri dei più importanti circuiti integrati contenenti porte logiche • Margine di rumore, tempo di propagazione, potenza dissipata 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi della lezione • cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Configurazione dei circuiti di test delle prestazioni di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • alimentatore, breadboard, componenti, generatore di funzioni, oscilloscopio, cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • relazione di laboratorio sulle misure effettuate 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Interfacciamento tra circuiti TTL: Fan-in, Fan-out • Uscite open-collector, wired AND e OR • Buffer three-state 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti della lezione • lucidi di pagine dai Data-Book dei circuiti esaminati 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Configurazione dei circuiti applicativi delle caratteristiche di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • alimentatore, breadboard, componenti, generatore di funzioni, oscilloscopio • cataloghi dei C.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • relazione di laboratorio sul progetto ed il collaudo dei circuiti 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologie a confronto:TTL e CMOS, assorbimento, velocità, immunità al rumore • Interfacciamento TTL-CMOS con alimentaz. comuni o differenziate 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi della lezione 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Stessi contenuti di cui sopra • Pull-up e traslatori di livello 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • relazione di laboratorio sui circuiti realizzati e misure relat. 	2 ore

Verifica Finale (1 ora)

• Tutti i contenuti del modulo	• test strutturati • risoluzione di problemi	• test della verifica sommativa	• descrittori del modulo	1 ora
--------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	-------



PREREQUISITI: INF_ELE_01

OBIETTIVI

- schematizzare stati e transizioni di elementi di memoria
- progettare contatori e divisori
- distinguere metodi di progettazione di circuiti sequenziali sincroni e asincroni
- costruire dispositivi di controllo con capacità di autodiagnosi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

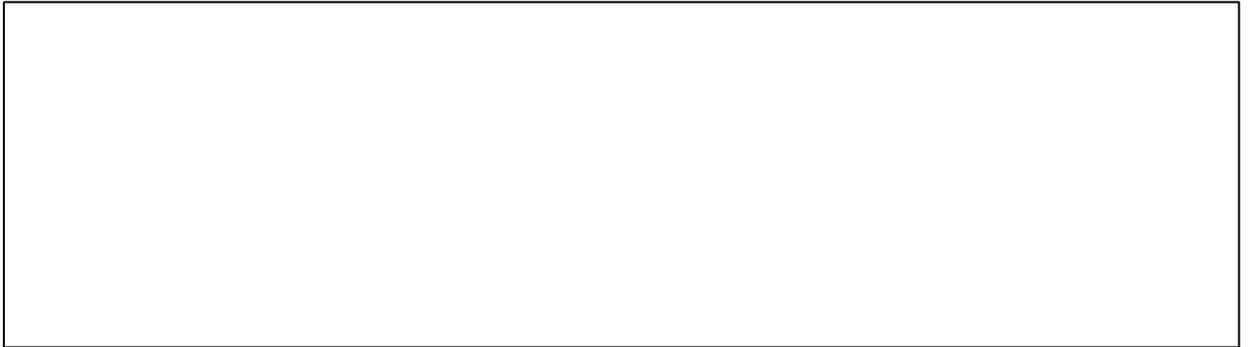
Unità Didattica n. 1 ELEMENTI DI MEMORIA

Unità Didattica n. 2 SINTESI DI AUTOMI CON CIRCUITI LSI

Unità Didattica n. 3 PROGETTAZIONE DI SEMPLICI DISPOSITIVI LOGICI DI CONTROLLO

DESCRITTORI

- possedere i concetti di memoria, stato e transizione
- analizzare e rappresentare con grafi automi a stati finiti
- distinguere automi di Mealy e di Moore
- utilizzare programmi CAD CAE per simulare i dispositivi analizzati



PREREQUISITI: - INF_ELE_02

OBIETTIVI:

- conoscere segnali del bus e cicli macchina di un microprocessore
- realizzare il bus di sistema con i circuiti della famiglia del microprocessore
- studiare i segnali del bus lanciando semplici programmi in linguaggio macchina
- distinguere le funzioni di decoding, latching e buffering per il collegamento di interfacce ad un bus
- spiegare la struttura minima di un sistema a microprocessore
- spiegare il comportamento del microprocessore in risposta alle interruzioni
- definire le funzioni di temporizzazione, accesso diretto alla memoria e controllo delle interruzioni
- classificare protocolli di colloquio sul bus
- spiegare funzioni e standard di cache e coprocessori matematici
- esporre linee di tendenza nell'architettura dei processori e dei sistemi basati su di essi
- misurare le prestazioni dei processori

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 MICROPROCESSORI: CICLI MACCHINA E TIMING DEL BUS

Unità Didattica n. 2 COLLEGAMENTO DI MEMORIE ED INTERFACCE AL BUS DI UN PC

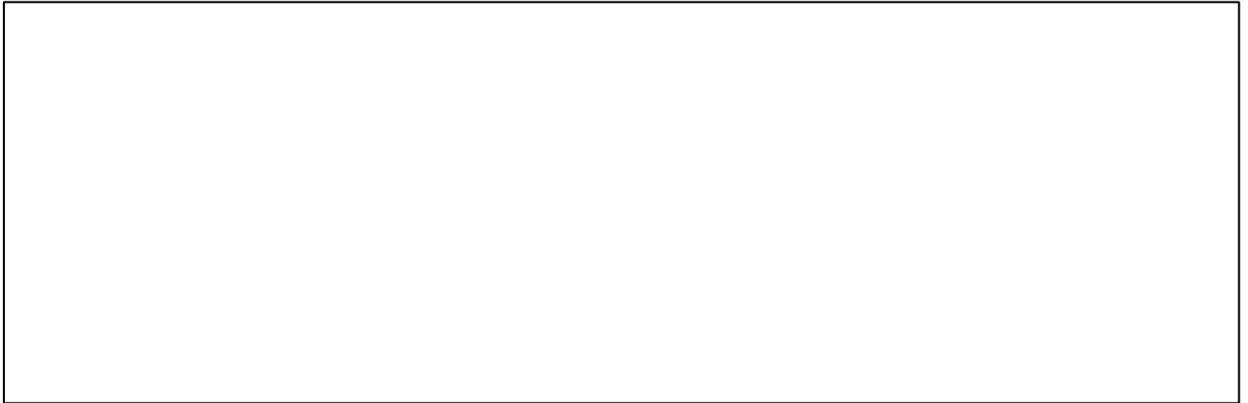
Unità Didattica n. 3 TEMPORIZZATORI, DMA E CONTROLLORI DI INTERRUZIONI

Unità Didattica n. 4 CACHE E COPROCESSORI MATEMATICI

Unità Didattica n. 5 EVOLUZIONE DEI PROCESSORI E DELLE ARCHITETTURE
DEI COMPUTER

DESCRITTORI

- visualizzare tramite oscilloscopio o analizzatore di stati logici i segnali del bus
- progettare semplici decodifiche dei segnali del bus
- classificare funzioni e registri di interfacce programmabili
- confrontare e valutare con procedure standard le prestazioni di bus e CPU
- utilizzare la strumentazione disponibile per la ricerca dei guasti
- montare piastre con interfacce di espansione del sistema
- esporre le attuali linee di tendenza dei microprocessori
- valutare le prestazioni di cache e coprocessori matematici



PREREQUISITI: - MODULI DI FISICA DEL BIENNIO
- DERIVAZIONE E INTEGRAZIONE (Matematica)

OBIETTIVI

- esporre ed applicare leggi di Ohm e di Kirchoff
- analizzare e risolvere reti con componenti resistivi e generatori
- riconoscere le principali configurazioni di impiego degli AO
- spiegare il significato dei principali parametri degli amplificatori operazionali
- analizzare criticamente circuiti non lineari basati su amplificatori operazionali

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ANALISI E SINTESI DI RETI ELETTRICHE RESISTIVE

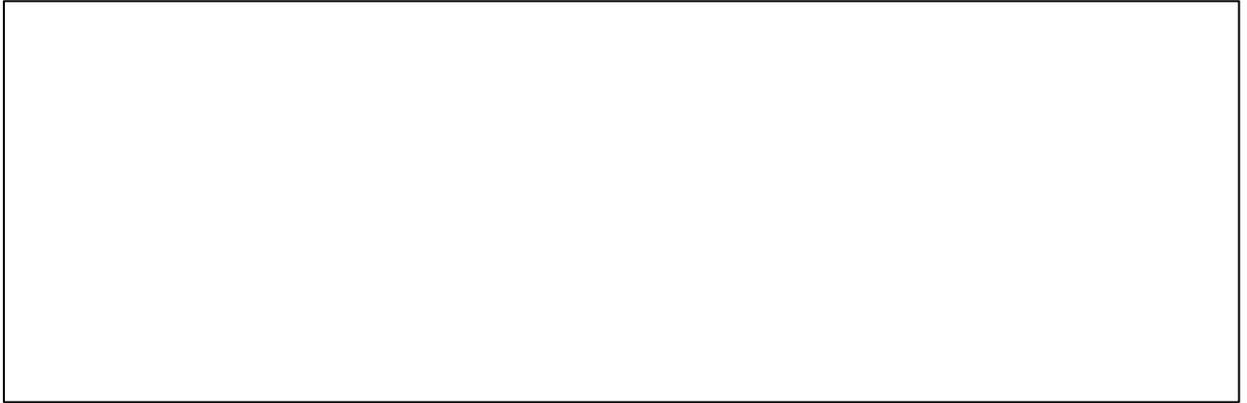
Unità Didattica n. 2 AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

Unità Didattica n. 3 CONFIGURAZIONI FONDAMENTALI

Unità Didattica n. 4 CIRCUITI LINEARI E NON LINEARI CON OPERAZIONALI

DESCRITTORI

- realizzare semplici circuiti rivolti a sperimentare le leggi delle reti
- realizzare dispositivi che implementano una funzione predefinita mediante il dimensionamento dei resistori
- valutare criticamente le configurazioni fondamentali con amplificatori operazionali
- utilizzare prodotti software per la simulazione della risposta di varie configurazioni circuitali
- leggere e interpretare data sheet e applications notes
- progettare circuiti per effettuare un'elaborazione assegnata di un segnale

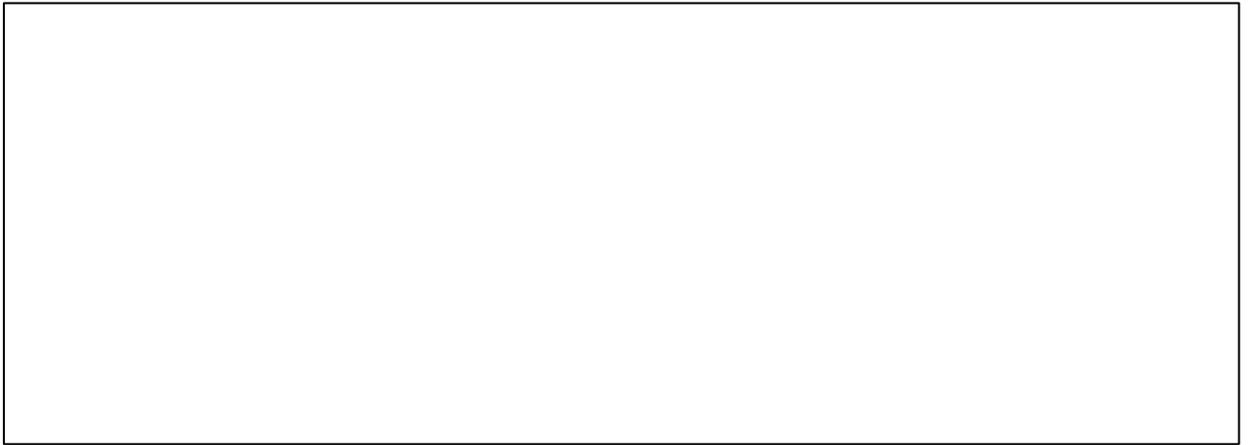


PREREQUISITI: - INF_ELE_03
- INF_ELE_04

- OBIETTIVI**
- realizzare circuiti per l'adattamento dei segnali e la loro conversione
 - classificare trasduttori elettronici
 - spiegare i problemi e i concetti delle conversioni analogico/digitali di segnali lentamente variabili
 - integrare convertitori A/D in architetture a microprocessore
 - confrontare e valutare schede di acquisizione dati
 - progettare semplici architetture di sistemi di controllo di processo

- ARTICOLAZIONE DEL MODULO**
- Unità Didattica n. 1** CONDIZIONAMENTO DEI SEGNALI
 - Unità Didattica n. 2** CONVERSIONE ANALOGICO-DIGITALE E VICEVERSA
 - Unità Didattica n. 3** CATENE DI ACQUISIZIONE DATI

- DESCRITTORI**
- spiegare architetture e funzioni riscontrabili in una catena di acquisizione dati
 - realizzare il collegamento di indirizzi, controlli e dati di un ADC al bus di un microprocessore
 - sincronizzare le operazioni di acquisizione e conversione
 - elencare le caratteristiche dei più diffusi trasduttori elettronici
 - classificare schede di acquisizione dati per prestazioni e tipi d'impiego



PREREQUISITI

- INF_ELE_04
- EQUAZIONI DIFFERENZIALI (Matematica)

OBIETTIVI

- distinguere modelli a parametri concentrati e distribuiti
- rappresentare segnali e funzioni di trasferimento nel dominio del tempo e della frequenza
- analizzare linee di trasmissione e risolvere problemi di adattamento
- classificare modulatori e demodulatori
- progettare dispositivi per la manipolazione dei segnali e la conversione tensione/frequenza
- possedere i concetti di rumore, diafonia, distorsione
- conoscere tecniche circuitali per ridurre l'interazione segnale/canale

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

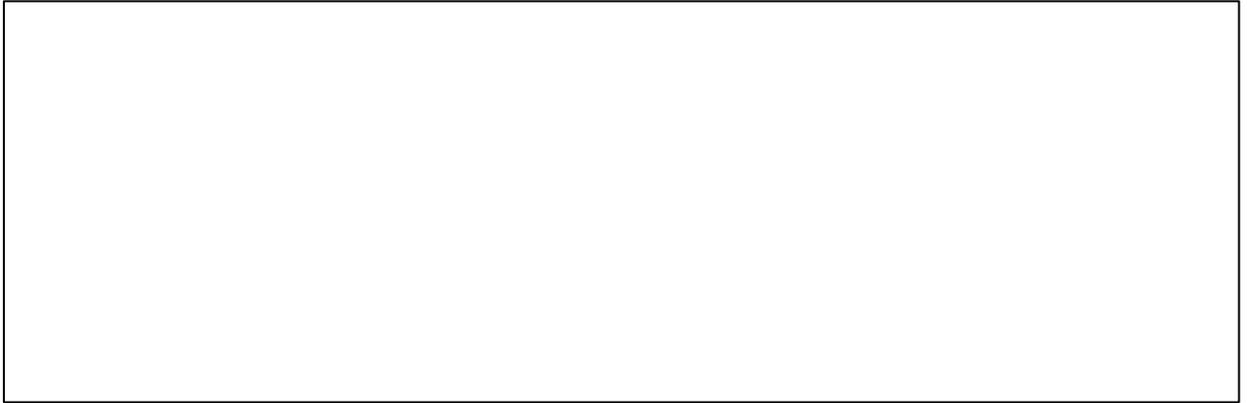
Unità Didattica n. 1 MODELLI DIFFERENZIALI

Unità Didattica n. 2 CONVERSIONE DEI SEGNALI

Unità Didattica n. 3 INTERAZIONE SEGNALE-CANALE

DESCRITTORI

- scrivere il modello differenziale di semplici quadropoli
- disegnare una funzione di trasferimento ed interpretarla, dato il modello differenziale del sistema
- spiegare il funzionamento dei modem
- valutare la capacità di trasporto di un canale in presenza di rumore
- classificare i diversi tipi di conversioni effettuabili su di un segnale



PREREQUISITI - INF_ELE_06

OBIETTIVI

- analizzare gli schemi circuitali di dispositivi rivolti alla trasmissione
- possedere i concetti di modulazione, multiplazione, commutazione
- conoscere le tecniche di modulazione e multiplazione
- riconoscere gli schemi funzionali di sistemi di commutazione
- utilizzare strumentazione di test e collaudo

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TRASMISSIONE

Unità Didattica n. 2 COMMUTAZIONE

DESCRITTORI

- definire caratteristiche e prestazioni di diversi mezzi trasmissivi
- spiegare i principi della modulazione di portanti analogiche e impulsive
- classificare i modem per caratteristiche fondamentali e funzioni di supporto alla trasmissione dati
- esporre le tecniche fondamentali di multiplazione
- definire architetture di massima di una centrale di commutazione.

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI SISTEMI ELETTRONICI AUTOMATICI e di T.D.P.

MODULO

ENT_PCS_01

TITOLO ELEMENTI DI FISICA APPLICATA ALLA TECNOLOGIA

TEMPI PREVISTI 45 ore

PREREQUISITI

Moduli di Fisica del biennio

OBIETTIVI

- Conoscere le tecniche di misurazione delle grandezze fisiche
- Conoscere le analogie tra sistemi fisici di diversa natura: meccanici, elettrici, termici, idraulici, ecc.
- Sapere utilizzare gli applicativi di Matematica per l'analisi di semplici relazioni fisiche

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 RIVISITAZIONE DEI CONCETTI DI CAMPO, FORZA, ENERGIA, POTENZA

Unità Didattica n. 2 ANALOGIE TRA SISTEMI DI DIVERSA NATURA FISICA

Unità Didattica n. 3 TECNICHE DI MISURAZIONE DELLE GRANDEZZE FISICHE E IMPIEGO DI APPLICATIVI DI MATEMATICA PER LA RIVISITAZIONE DI ALCUNI PRINCIPI FISICI BASILARI

DESCRITTORI

MODULO	ENT_PCS_02
TITOLO	SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI
TEMPI PREVISTI	40 ore

PREREQUISITI

- Moduli di Informatica del biennio
- Elementi di programmazione in un linguaggio ad alto livello
- Conoscenza dei comandi principali del sistema operativo di un

OBIETTIVI

- Sapere utilizzare i linguaggi rivolti alla descrizione dei processi (diagrammi di flusso, struttogrammi, metalinguaggi) e le principali tecniche per la rappresentazione dei dati (tipi fondamentali, stringa, array, record, pila, coda, lista, albero, file) per la progettazione di algoritmi rivolti alla gestione delle memorie di sistema e di massa.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1	STRUTTURA FUNZIONALE A GRANDI LINEE DEL SW DI UN SISTEMA DI ELABORAZIONE DATI E PROGETTAZIONE DI ALGORITMI PER L'ARCHIVIAZIONE DELLE INFORMAZIONI (PILE, CODE ECC.)
Unità Didattica n. 2	PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI
Unità Didattica n. 3	RISOLUZIONE DI SEMPLICI PROBLEMI DI MEMORIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI (BUFFER DI TASTIERA ECC.)

DESCRITTORI

MODULO

ENT_PCS_03

TITOLO FUNZIONI DEL SISTEMA OPERATIVO

TEMPI PREVISTI 40 ore

PREREQUISITI

- Elementi di programmazione in un linguaggio ad alto livello
- Conoscenza dei comandi principali del sistema operativo di un PC
- Superamento del modulo ENT_PCS_02

OBIETTIVI

- Sapere utilizzare le chiamate alle subroutine del sistema operativo, da parte dei linguaggi ad alto livello, per la risoluzione di semplici problemi di gestione della piastra madre, delle periferiche standard, della memoria di sistema e di massa
- Essere capaci di progettare semplici driver rivolti alla gestione delle periferiche standard

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 STRUTTURA FUNZIONALE DI UN SISTEMA OPERATIVO
UTILIZZAZIONE DELLE INTERRUZIONI PER LA GESTIONE DELLE PERIFERICHE

Unità Didattica n. 2 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI
SEMPLICI DRIVER E INTERFACCE UTENTE PER LA
GESTIONE DELLE PERIFERICHE STANDARD

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_04**

TITOLO **MACCHINE A STATI FINITI**

TEMPI PREVISTI 40 ore

PREREQUISITI

- Conoscenza della logica combinatoria e sequenziale
- Superamento del modulo ENT_EEL_04

OBIETTIVI

- Conoscere le tecniche PLD per la realizzazione di piccole macchine a stati finiti
- Sapere: analizzare il sistema oggetto di studio; formalizzare il problema; modellizzare mediante grafi; simulare e realizzare la macchina a stati finiti; effettuare misurazioni DC e switching sul chip

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ELEMENTI DI TEORIA DEGLI AUTOMI; SISTEMI A STATI FINITI COMBINATORI; SISTEMI A STATI FINITI SEQUENZIALI

Unità Didattica n. 2 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI
MACCHINE A STATI FINITI PER L'IMPLEMENTAZIONE
DI SEMPLICI DISPOSITIVI DI CONTROLLO

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_05**

TITOLO **SISTEMI PROGRAMMABILI**

TEMPI PREVISTI 35 ore

PREREQUISITI

Superamento dei moduli *ENT_PCS_03* e *ENT_PCS_03*

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura hardware di un dispositivo programmabile (piedinatura, segnali del BUS e diagrammi di temporizzazione)
- Utilizzare il set delle istruzioni
- Risolvere semplici problemi di interfacciamento
- Progettare e realizzare semplici interfacce e controlli

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ARCHITETTURA DEI SISTEMI PROGRAMMABILI E LORO PROGRAMMAZIONE MEDIANTE LINGUAGGIO MACCHINA E ASSEMBLY COPROCESSORI E/O MICROCONTROLLORI)

Unità Didattica n. 2 INTERFACCIAMENTO; TRASFERIMENTO DATI E RELATIVI PROTOCOLLI (TRASFERIMENTO DATI DI TIPO SERIALE E PARALLELO); PROGETTAZIONE E REALIZ-

Unità Didattica n. 3 ARCHITETTURA DEI SISTEMI DI CONTROLLO E PROGETTAZIONE DI SEMPLICI CONTROLLI

DESCRITTORI

MODULO *ENT_PCS_06*

TITOLO SISTEMI DI CONTROLLO BASATI SU
CALCOLA- TORI

TEMPI PREVISTI 40 ore

PREREQUISITI

- Superamento dei moduli *ENT_PCS_03, ENT_PCS_04*
- Consigliato il superamento *del ENT_PCS_05*

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura dell'hardware di un calcolatore commerciale di grande diffusione
- Conoscere le interfacce standard più comuni
- Sapere progettare e realizzare semplici controlli utilizzando i personal computer

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INTERFACCE STANDARD (SERIALI, PARALLELE)

Unità Didattica n. 2 SCHEDE DI ACQUISIZIONE DATI

Unità Didattica n. 3 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI SEMPLICI
CONTROLLI DI SISTEMI

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_07**

TITOLO SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI E DI MONITORAGGIO

TEMPI PREVISTI 45 ore

PREREQUISITI

Superamento del modulo *ENT_PCS_06*

OBIETTIVI

- Conoscere i principali tipi di trasduttore
- Sapere utilizzare schede A/D e D/A
- Sapere creare software rivolti all'acquisizione e al monitoraggio di grandezze fisiche
- Conoscere gli standard commerciali software e hardware per la misurazione di grandezze fisiche
-

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI ACQUISIZIONE DATI DA PROCESSI FISICI O TECNOLOGICI

Unità Didattica n. 2 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI SEMPLICI CATTENE DI MISURA DIGITALE (TRASDUZIONE, DIGITALIZZAZIONE, CODIFICA E TRASMISSIONE; PROBLEMI DI FILTRAGGIO ECC.)

Unità Didattica n. 3 ARCHITETTURA DI UN SISTEMA DI ACQUISIZIONE AUTOMATICA DI DATI E PROGETTAZIONE DI SEMPLICI SISTEMI DI MONITORAGGIO

DESCRITTORI

MODULO	ENT_PCS_08
TITOLO	CONNESSIONE MULTIPUNTO E CONTROLLI A DISTANZA
TEMPI PREVISTI	40 ore

PREREQUISITI

Superamento del modulo *MOD_PCS_6*

OBIETTIVI

- Conoscere le più comuni architetture di rete
- Conoscere e sapere utilizzare l'hardware e il software di rete
- Conoscere i dispositivi per il controllo remoto
- Progettare semplici sistemi per il telecontrollo e/o il teleprocesso

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1	DIMENSIONAMENTO, PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI SISTEMI DI COLLEGAMENTO REMOTO TRA PC
Unità Didattica n. 2	PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI TELECONTROLLI E TELEPROCESSI EVENTUALMENTE UTILIZZANDO LA

DESCRITTORI

MODULO *ENT_PCS_09*

TITOLO ELEMENTI DI TEORIA DEI SISTEMI

TEMPI PREVISTI 35 ore

PREREQUISITI

Moduli di Fisica e Matematica del biennio e modulo *ENT_EEL_01*

OBIETTIVI

- sapere analizzare un sistema individuando le grandezze necessarie per modellarlo
- capacità di creare modelli matematici di semplici sistemi
- sapere utilizzare gli applicativi industriali rivolti alla simulazione

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 RIVISITAZIONE DELLA TEORIA DEGLI INSIEMI, DEL CONCETTO DI IN FORMAZIONE E DEI PRINCIPI DI CODIFICA DELL'INFORMAZIONE. CONCETTO DI MISURA E CAMPIONI DI MISURA.

Unità Didattica n. 2 TIPOLOGIA DEI SISTEMI E LORO CLASSIFICAZIONI A SECONDA DEI TIPI DI GRANDEZZA IN GIOCO E CONCETTO E TIPOLOGIA DEI MODELLI (GRAFICI - ALGEBRICI)

Unità Didattica n. 3 UTILIZZAZIONE DEI SIMULATORI INDUSTRIALI PER ESAMINARE ALCUNI SEMPLICI SISTEMI E CONFRONTO TRA I RISULTATI DELLA SIMULAZIONE E LE MISURAZIONI ESEGUITE SUL

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_10**

TITOLO ANALISI DI SISTEMI A SCATOLA CHIUSA

TEMPI PREVISTI 30 ore

PREREQUISITI

Superamento del modulo *MOD PCS 9*

OBIETTIVI

- Sapere analizzare semplici sistemi lineari
- Sapere costruire modelli matematici nel dominio del tempo
- Sapere analizzare i sistemi come scatola chiusa
- Sapere utilizzare gli applicativi industriali per la simulazione dei sistemi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 RISPOSTA DI UN SISTEMA AI SEGNALI CANONICI NEL DOMINIO DEL TEMPO TRAMITE MISURAZIONI SUL SISTEMA E TRAMITE LA SIMULAZIONE SU CALCOLATORE

Unità Didattica n. 2 SISTEMI DETERMINISTICI DEL PRIMO ORDINE LINEARI E NON LINEARI

Unità Didattica n. 3 SISTEMI DETERMINISTICI DEL SECONDO ORDINE E DI ORDINE SUPERIORE. STUDIO DEI FENOMENI DI RISONANZA

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_11**

TITOLO ANALISI A BLOCCHI DEI SISTEMI LINEARI

TEMPI PREVISTI 30 ore

PREREQUISITI

Superamento del modulo *MOD_PCS_10*

OBIETTIVI

- Sapere analizzare semplici sistemi lineari nel dominio s
- Conoscere gli elementi di base della teoria dei controlli lineari
- Sapere analizzare i sistemi come blocchi funzionali

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CONCETTO DI FUNZIONE DI TRASFERIMENTO

Unità Didattica n. 2 SISTEMI AD ANELLO APERTO ED ANELLO CHIUSO; RE-AZIONE POSITIVA E NEGATIVA

Unità Didattica n. 3 MODELLIZZAZIONE GRAFICA CLASSICA NEL DOMINIO S MEDIANTE L'USO DI APPLICATIVI INDUSTRIALI PER LO STUDIO DEI SISTEMI LINEARI

DESCRITTORI

MODULO **ENT_PCS_12**

TITOLO **PRINCIPI DELLA TEORIA DEI CONTROLLI**

TEMPI PREVISTI 40 ore

PREREQUISITI

Superamento del modulo *MOD_PCS_11*

OBIETTIVI

- Sapere valutare le prestazioni di un sistema
- Sapere intervenire su un sistema controllato con lo scopo di migliorarne le prestazioni
- Sapere progettare semplici sistemi di controllo lineare

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 VARIABILI OSSERVABILI E CONTROLLABILI, STABILITÀ
E CRITERI RELATIVI

Unità Didattica n. 2 COMPENSAZIONE ED ELEMENTI DI OTTIMIZZAZIONE
DEI SISTEMI. STUDIO GRAFICO MEDIANTE APPLICA-
TIVI INDUSTRIALI PER LO STUDIO DI SISTEMI LINE-
ARI

Unità Didattica n. 3 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI RETI COMPEN-
SATRICI E DI DISPOSITIVI PER MIGLIORARE LE PRE-
STAZIONI DI UN SISTEMA

DESCRITTORI

MODUL *ENT_PCS_13*

TITOLO INTELLIGENZA ARTIFICIALE

TEMPI PREVISTI 40 ore

PREREQUISITI

Superamento dei moduli :

- *ENT_EEL_02, ENT_EEL_03, ENT_EEL_04*

OBIETTIVI

- Conoscere le architetture e la componentistica commerciale della I.A.
- Conoscere gli elementi base della insiemistica sfumata
- Conoscere e sapere utilizzare un controllore a logica sfumata
- Sapere utilizzare gli applicativi commerciali per lo studio di sistemi a logica sfumata

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ELEMENTI DI TEORIA DELLA LOGICA SFUMATA E REALIZZAZIONE DI PORTE LOGICHE SFUMATE

Unità Didattica n. 2 PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI SEMPLICI SISTEMI IN LOGICA SFUMATA

Unità Didattica n. 3 STUDIO ED IMPIEGO DI UN FMC (CONTROLORE A LOGICA SFUMATA) COMMERCIALE

DESCRITTORI



**MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE ISTRUZIONE TECNICA**

PROGETTO SIRIO

**MODULI PER L'AREA *ELETTROTECNICA*
DEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI**

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
*ELETTROTECNICA***

Codice	Denominazione	N. ore
ETA_ELT_01	Fondamenti di Elettrotecnica e teoria delle reti	40
ETA_ELT_02	Proprietà meccaniche, tecnologiche e fisiche dei materiali	30
ETA_ELT_03	Fondamenti di Elettronica dei circuiti analogici	40
ETA_ELT_04	Sistemi monofase	20
ETA_ELT_04 bis	Sistemi trifase	30
ETA_ELT_05	Elementi di impianti elettrici civili	30
ETA_ELT_06	Distribuzione dell'energia elettrica in BT	30
ETA_ELT_07	Sistemi elettrici per Azionamenti industriali	40
ETA_ELT_08	Caratteristiche delle macchine elettriche e loro collaudi	40
ETA_ELT_09	Convertitori controllati e inverter	30
ETA_ELT_10	Modelli e regolazione delle macchine elettriche	30
ETA_ELT	Totale ore	360

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
*SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI***

Codice	Denominazione	N. ore
ETA_CEA_01	Fondamenti di Sistemi	40
ETA_CEA_02	Elementi di Informatica	50
ETA_CEA_03	Sistemi digitali: Logica combinatoria e sequenziale	40
ETA_CEA_04	Sistemi a microprocessore	50
ETA_CEA_05	Controllori a logica programmabile PLC	50
ETA_CEA_06	Controllori a logica programmabile PLC: funzioni avanzate	40
ETA_CEA_07	Sistemi di controllo analogici	40
ETA_CEA_08	Sistemi di controllo con calcolatori, acquisizione dati e monitoraggio	50
ETA_CEA	Totale ore	360

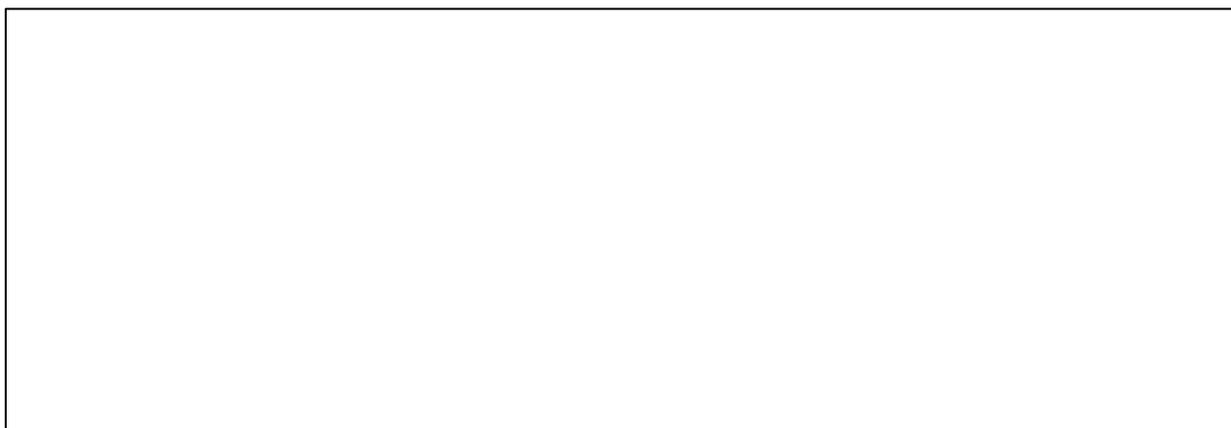
MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE

DI
IMPIANTI ELETTRICI e di T.D.P. (Vedi anche AREA DI PROGETTO)

Codice	Denominazione	N. ore
ETA_PCS_01	Componenti, normativa e rappresentazione grafica dei sistemi elettrici	50
ETA_PCS_02	Applicazioni progettuali di base	50
ETA_PCS_03	Progetto di un impianto elettrico civile	70
ETA_PCS_04	Progetto di semplici azionamenti industriali	80
ETA_PCS_05	Progetto di un impianto di distribuzione per un complesso industriale. Impianti ausiliari e di sicurezza	85
ETA_PCS_06	Progetto di impianti e sistemi automatici. Controlli con PLC	80
ETA_PCS_07	Controlli di processo, con gestione a PLC o PC.	85
ETA_PCS	Totale ore	500

Per **l'AREA DI PROGETTO** vedansi i Moduli riportati nella parte comune degli indirizzi industriali, utilizzabili anche per **T.D.P.**

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI ELETTROTECNICA



PREREQUISITI

Struttura della materia, elettrologia, magnetismo, rappresentazione analitica e grafica di rette e parabole forniti rispettivamente dai corsi di chimica, fisica e matematica

OBIETTIVI

- acquisire i concetti di base;
- analizzare le caratteristiche funzionali degli elementi dei sistemi elettrici;
- conoscere e saper utilizzare strumenti e metodi di misura delle grandezze elettriche;
- analizzare e risolvere reti elettriche lineari.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 GRANDEZZE ELETTRICHE, LEGGI FONDAMENTALI, BI-POLI E QUADRIPOLI.

Unità Didattica n. 2 CAMPO ELETTRICO.

Unità Didattica n. 3 CAMPO MAGNETICO.

Unità Didattica n. 4 RISOLUZIONE DI RETI ELETTRICHE IN REGIME STAZIONARIO

DESCRITTORI

Individuare le soluzioni di problemi relativi a concetti fondamentali
Abilità nel rilevare valori di grandezze elettriche in un circuito elettrico.
Calcolare il valore di grandezze elettriche in base ai dati ed alle relazioni fisiche elementari
Risolvere reti elettriche in regime stazionario e verificarne sperimentalmente i risultati.

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 4 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO *ETA_ELT_01*

Unità Didattica n° 1: GRANDEZZE ELETTRICHE, LEGGI FONDAMENTALI, BIPOLI E QUADRIPOLI (12 ore) *ETA_ELT_01_1*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
• Isolanti, Conduttori e Semiconduttori	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 1h
• Definizione di Tensione, Corrente Densità di corrente; descrizione dei principali componenti di un circuito elettrico: Bipoli e Quadripoli. Grandezze elettriche variabili nel tempo (concetto di grandezza alternata sinusoidale ecc.)	• Ric. guidata in laboratorio	• Multimetri e strumentazione disponibile in laboratorio	•	• 2h
• Legge di Ohm, caratteristiche elettriche dei materiali e loro dipendenza dalla temperatura.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche	• 2h
• Legge di Joule e conseguenze del riscaldamento dei conduttori sull'isolante;	• Lez. frontale ver. sperim.	• strumentazione disponibile in laboratorio	• Relazione	• 1h
• Principi di Kirchhoff e di equivalenza elettrica, partitore di tensione e di corrente;	• Lez. frontale ver. sperim.	• Lavagna, Lucidi strumentazione disponibile in laboratorio	• Eserc. numeriche	• 2h
• Generatore ideale, reale e relativi modelli ed equazioni, accumulatori e pile;	• Lez.fFrontale ver. sperim.	• Lavagna, Lucidi strumentazione disponibile in laboratorio	• Relazione	• 2h
• Bilancio energetico in un semplice circuito.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche, Test strutturato	• 2h

Unità Didattica n° 2: CAMPO ELETTRICO (8 ore) *ETA_ELT_01_2*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
• Legge di Coulomb, definizioni e leggi del campo elettrostatico, calcolo del potenziale elettrico.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 1h
• Condensatori e Capacità di un condensatore, rigidità dielettrica, Energia elettrostatica.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche	• 2h
• Collegamento dei condensatori e calcolo delle capacità equivalenti.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche	• 2h
• Carica e scarica dei condensatori	• Lez. frontale ver. speriment.	• Lavagna, Lucidi strumentazione disponibile in laboratorio	• Test strutturato, Relazione	• 3h

Unità Didattica n° 3: CAMPO MAGNETICO (8 ore) *ETA_ELT_01_3*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
• Magnetismo naturale, magnetismo dovuto a correnti.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 1h
• F.m.m., vettore del Campo Magnetico e sua solenoidalità, permeabilità magnetica e flusso magnetico, legge di Ohm per i circuiti magnetici	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. Numeriche	• 2h
• Forza esercitata da un campo magnetico su un conduttore percorso da corrente.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 1h
• Ferromagnetismo, circuiti magnetici, Energia del campo magnetico.	• Lez. frontale	• Strumentazione disponibile in laboratorio	•	• 1h
• Fenomeno dell'induzione elettromagnetica, legge di Lenz.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 1h
• Transitori di carica e scarica di un induttore	• Lez. frontale ver. speriment.	• Lavagna, Lucidi Strumentazione disponibile	• Test semistrutturato, Relazione	• 2h

Unità Didattica n° 4: RISOLUZIONE DI RETI ELETTRICHE IN REGIME STAZIONARIO (12 ore) *ETA_ELT_01_4*

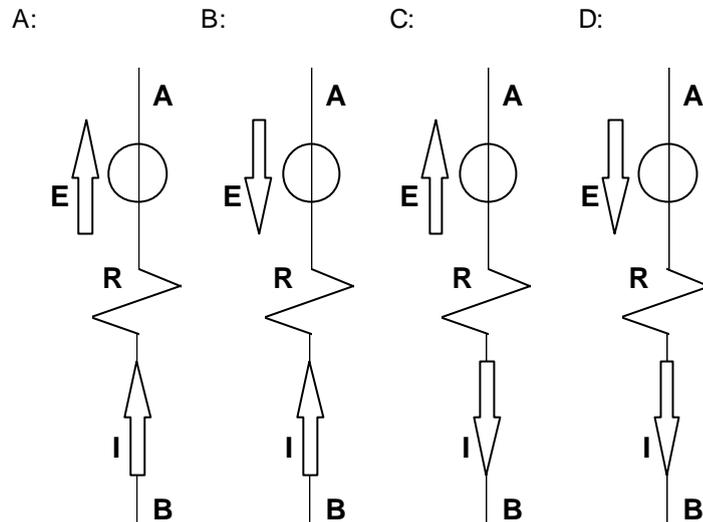
Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Applicazione dei principi di Kirchhoff alle reti elettriche e relative semplificazioni di Maxwell.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche	• 2h
• Principio della sovrapposizione degli effetti e suo campo di validità.	• Lez.fFrontale	• Lavagna, Lucidi	• Eserc. numeriche	• 2h
• Generatori equivalenti di Thevenin e Norton, Principio di Millman.	• Lez. frontale ver. speriment.	• Lavagna, Lucidi strumentazione disponibile in laboratorio	• Eserc. numeriche Relazione	• 6h
• Verifica Finale Complessiva con prova scritta semistrutturata				• 2h

Nelle pagine seguenti è riportato un esempio di verifica relativo alle unità didattiche n. 1 e n. 2.

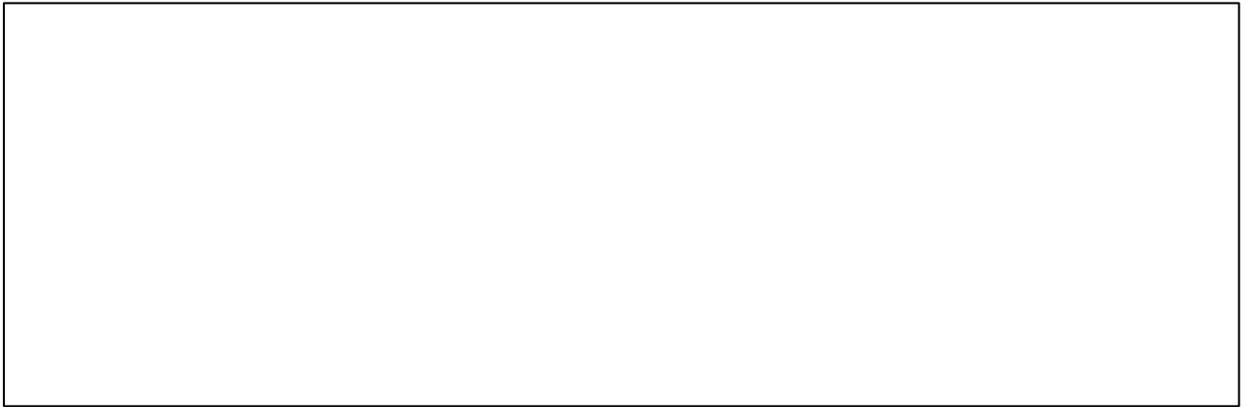
**ESEMPIO DI TEST DI INGRESSO PER VERIFICARE LA COMPrensIONE
DELLE
UNITÀ DIDATTICHE *ETA_ELT_01_1 e ETA_ELT_01_2.***

- 1) Calcolare il valore della resistenza di un conduttore in rame ricotto lungo 6 metri e della sezione di 16 mm^2 la cui resistività vale $1/56 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.
a: 6 m Ω
b: 7 m Ω
c: 8 m Ω
d: 20 Ω
- 2) Enunciare i principi di Kirchhoff
- 3) Calcolare la caduta di tensione di un conduttore, avente una resistenza di 12 m Ω che alimenta, in corrente continua, un carico che assorbe una corrente di 3 A.
a: 36 mV
b: 72 mV
c: 108 mV
d: 500 mV
- 4) Calcolare la capacità totale di due condensatori uguali da 2200 μF collegati in serie.
a: 4400 μF
b: 1100 μF
c: 2200 μF
d: 7500 μF
- 5) Calcolare la potenza elettrica assorbita da un carico alimentato a 220 V attraversato da una corrente di 240 mA.
a: 52800 mW
b: 52800 W
c: 528 mW
d: 5280 W
- 6) Quanto vale il periodo di una grandezza sinusoidale a 50 Hz.
a: 10 ms
b: 15 ms
c: 20 ms
d: 100 ms
- 7) Ai capi di un carico monofase in alternata si misura 220 V efficaci, quanto vale il suo valore massimo.
a: 155,58 V
b: 311,08 V
c: 380 V
d: 500 V
- 8) Calcolare la pulsazione ω di una grandezza sinusoidale avente un periodo di 10 ms.
a: 314 rad/sec
b: 62,83 rad/sec
c: 628 rad/sec
d: 3,14 rad/sec
- 9) Calcolare la capacità totale in parallelo di due condensatori uguali da 2200 μF
a: 4400 μF
b: 1100 μF
c: 2200 μF
d: 7500 μF

- 10) Tre batterie, rispettivamente di 24 V, 12 V e 6 V vengono collegati in serie con polarità concorde per alimentare un carico resistivo di 20Ω . Calcolare la corrente assorbita dal carico.
- 11) Tre batterie da 24 V, vengono collegati in parallelo con polarità concorde per alimentare un carico resistivo di 20Ω . Calcolare la corrente assorbita dal carico.
- 12) Calcolare VA-B nei quattro casi seguenti:
 $E = 100\text{ V}$, $R = 3,5\ \Omega$, $I = 5\text{ A}$



- 13) Definire il significato della costante di tempo τ nel processo di carica di un condensatore.
- 14) Definire il significato della rigidità dielettrica di un isolante.
- 15) Un amperometro misura una corrente di 0,6 mA con ai suoi capi una caduta di tensione di 60mV. Quanto vale la resistenza di shunt per avere una portata di 6A mantenendo la stessa caduta di tensione ?



PREREQUISITI

Struttura della materia, elettrologia, magnetismo e principi generali derivati dai corsi di chimica e fisica.

OBIETTIVI

- acquisizione dei concetti di base;
- capacità di analizzare le caratteristiche meccaniche, tecnologiche, elettriche e magnetiche degli elementi dei sistemi elettrici;
- conoscere e saper integrare competenze di base fra settori diversi;
- comprendere il significato della trasduzione fra grandezze di natura diversa

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE DEI MATERIALI

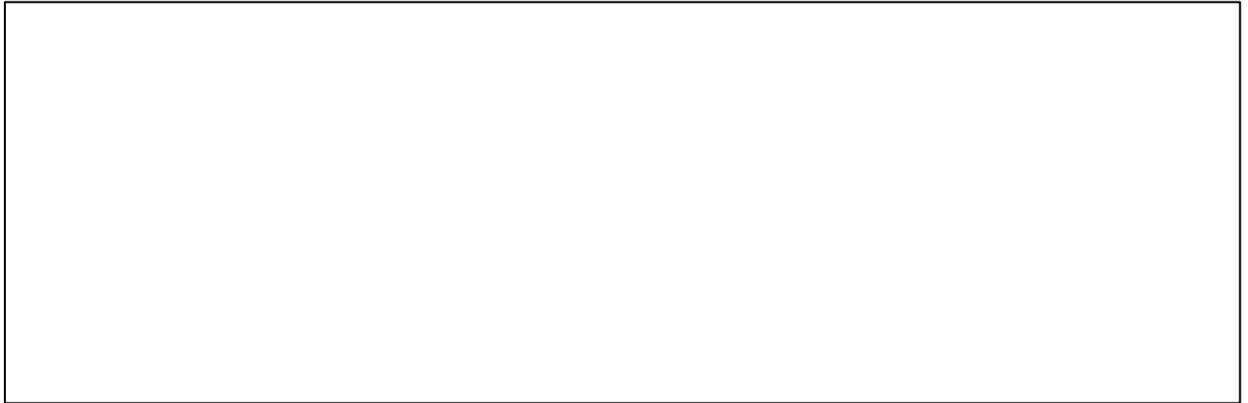
Unità Didattica n. 2. PROPRIETÀ TECNOLOGICHE, PRINCIPALI LAVORAZIONI E MATERIALI DA COSTRUZIONE.

Unità Didattica n. 3. MATERIALI ISOLANTI, CONDUTTORI, FERROMAGNETICI E MATERIALI SPECIALI

Unità Didattica n.4 ELEMENTI DI FISICA DEI SEMICONDUTTORI

Unità Didattica n. 5 INTERAZIONE CON IL CAMPO: PRINCIPI DI TRASDUZIONE (SENSORI E ATTUATORI).

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di base di Elettrotecnica e di teoria delle reti, elementi di fisica dei semiconduttori.

OBIETTIVI

- acquisire i concetti di base su componenti e circuiti elettronici;
- analizzare e dimensionare reti con elementi non lineari;
- acquisire concetti funzionali sui dispositivi elettronici analogici.
- applicare i concetti acquisiti nel campo della regolazione e degli asservimenti.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

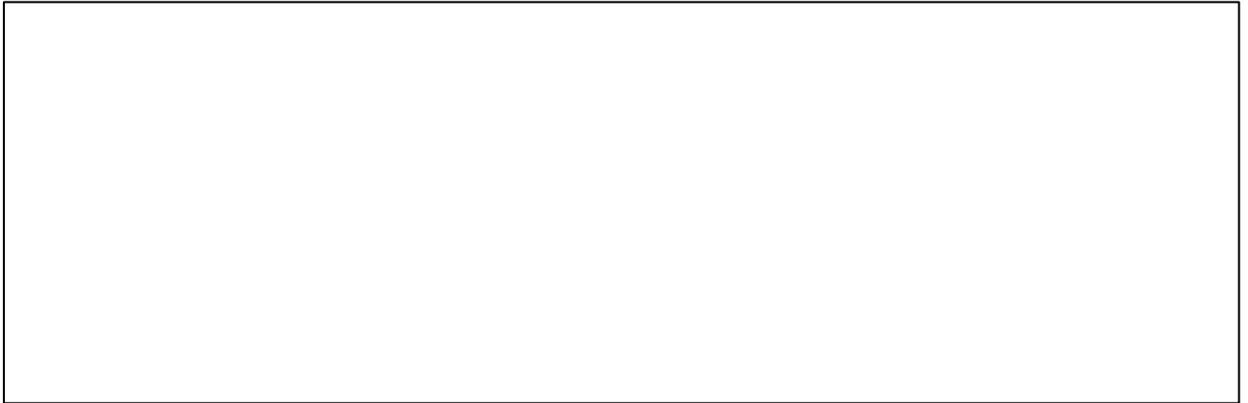
Unità Didattica n. 1. CIRCUITI DI RADDRIZZAMENTO

Unità Didattica n. 2. FILTRI, MOLTIPLICATORI E STABILIZZATORI DI TENSIONE.

Unità Didattica n. 3. AMPLIFICATORI: TRANSISTOR E OPERAZIONALI.

Unità Didattica n. 4 APPLICAZIONI DEI CIRCUITI E DEI COMPONENTI ELETTRONICI NEI SISTEMI DI CONTROLLO.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di base di Elettrotecnica, campi elettrici e magnetici, teoria delle reti, calcolo vettoriale e numeri complessi.

OBIETTIVI

- acquisire i concetti di base su reti con grandezze variabili nel tempo in regime stazionario;
- analizzare e dimensionare reti in corrente alternata monofase e trifase;
- acquisire concetti propedeutici allo studio del funzionamento di macchine elettriche.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA.

Unità Didattica n. 2. POTENZA NEI CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA, RIFASAMENTO.

Unità Didattica n. 3. CIRCUITI ELETTRICI IN REGIME PERIODICO NON SINUSOIDALE.

Unità Didattica n. 4 SISTEMA TRIFASE E CAMPO MAGNETICO ROTANTE.

DESCRITTORI

NOTA *In caso di necessità dovuta ad una particolare scelta del percorso, per una migliore ripartizione dei moduli nel corso, il presente modulo può essere ridotto alle prime due u.d. (Sistemi monofase - 20 ore) rinviando le altre ad un modulo 4 bis (Sistemi trifase - 30 ore).*

PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica, Sistemi monofase e trifase, Normativa del settore e componentistica.

OBIETTIVI

- classificare e acquisire i tipi di impianti in relazione al loro impiego.
- acquisire elementi di illuminotecnica.
- acquisire i concetti degli elementi di base per la progettazione di impianti civili.
- acquisire elementi sulle nuove tecnologie applicati agli impianti elettrici civili.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. IMPIANTI UTILIZZATORI IN BASSA TENSIONE.

Unità Didattica n. 2. ELEMENTI DI ILLUMINOTECNICA E IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.

Unità Didattica n. 3. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI.

Unità Didattica n. 4 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA PER USO CIVILE.

Unità Didattica n.5 NUOVE TECNOLOGIE: (ES. TECNICHE A BUS ECC.).

DESCRITTORI

PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica, sistemi monofase e trifase;
Normativa del settore e componentistica.

OBIETTIVI

- Dimensionare impianti di distribuzione di BT.
- Acquisire ed utilizzazione della normativa del settore.
- Acquisire conoscenza della componentistica del settore.
- Acquisire conoscenza dei tipi di cavi, e delle protezioni.
- Acquisire conoscenza delle applicazioni di nuove tecnologie negli impianti di distribuzione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. IMPIANTI INDUSTRIALI E CABINE, IL TRASFORMATORE
NELLA DISTRIBUZIONE IN BT.

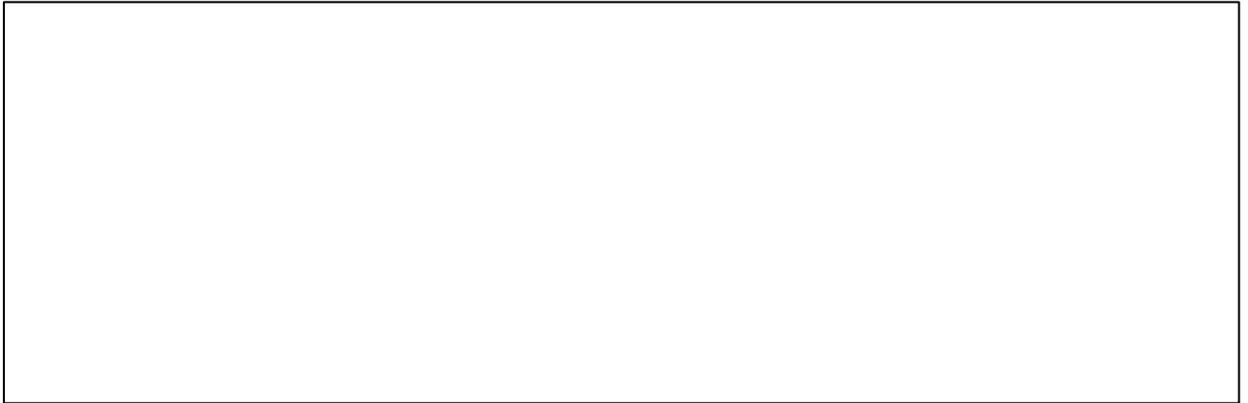
Unità Didattica n. 2. SOVRACORRENTI E RELATIVE PROTEZIONI, (RELÈ).

Unità Didattica n. 3. CORRENTE DI CORTO CIRCUITO E RELATIVE PROTEZIONI
(FUSIBILI, INTERVENTO MAGNETICO).

Unità Didattica n. 4 CAVI PER IMPIANTI INDUSTRIALI DI BT.

Unità Didattica n. 5 ELEMENTI DEI QUADRI ELETTRICI DI BT.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica e di Meccanica

OBIETTIVI

- Dimensionare impianti di distribuzione.
- Utilizzare la normativa del settore.
- Acquisire conoscenza della componentistica del settore.
- Acquisire conoscenza delle applicazioni di nuove tecnologie negli impianti di distribuzione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

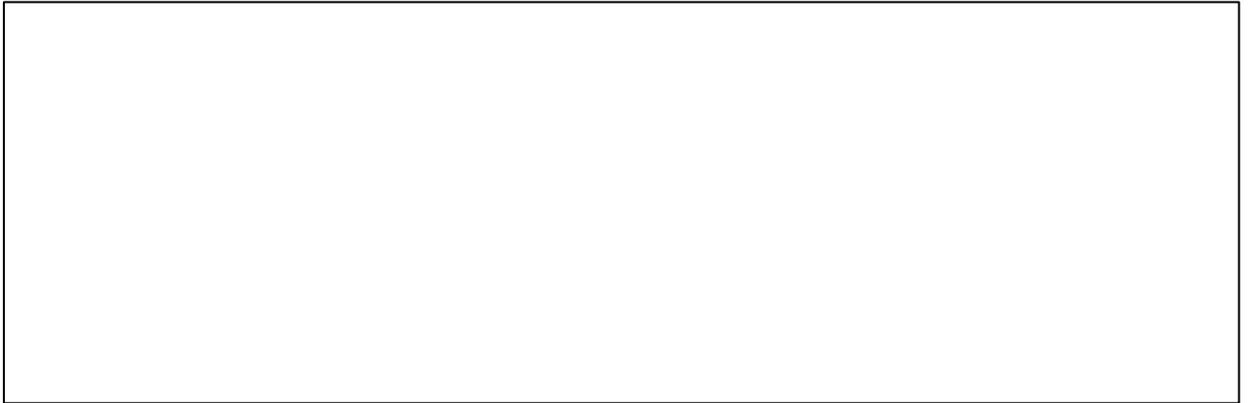
Unità Didattica n. 1. FUNZIONAMENTO DEL MOTORE ASINCRONO TRIFASE.

Unità Didattica n. 2. CARATTERISTICHE, AVVIAMENTO E FRENATURA DEI MOTORI ELETTRICI.

Unità Didattica n. 3. APPARECCHIATURE DI MANOVRA PER AZIONAMENTI INDUSTRIALI DI BT.

Unità Didattica n. 4 APPLICAZIONI INDUSTRIALI DEGLI AZIONAMENTI ELETTRICI.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica e di Meccanica. Sistemi monofase e trifase.

OBIETTIVI

- classificare e acquisire i principi di funzionamento delle macchine elettriche in relazione al loro impiego.
- analizzare le caratteristiche costruttive generali delle macchine elettriche.
- interpretare le caratteristiche esterne delle macchine elettriche.
- eseguire prove di collaudo sulle macchine elettriche.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. TRASFORMATORE: CARATTERISTICHE E DIAGRAMMI DI FUNZIONAMENTO

Unità Didattica n. 2 MOTORE ASINCRONO: CARATTERISTICHE E DIAGRAMMI DI FUNZIONAMENTO.

Unità Didattica n. 3. MACCHINA IN CORRENTE CONTINUA: CARATTERISTICHE E DIAGRAMMI DI FUNZIONAMENTO.

Unità Didattica n. 4 MACCHINA SINCRONA: CARATTERISTICHE E DIAGRAMMI DI FUNZIONAMENTO.

Unità Didattica n. 5 MACCHINE ELETTRICHE SPECIALI: CARATTERISTICHE E DIAGRAMMI DI FUNZIONAMENTO.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica e di Elettronica, Sistemi monofase e trifase, Macchine elettriche.

OBIETTIVI

- classificare e acquisire i principi di funzionamento dei componenti elettronici di potenza.
- analizzare le caratteristiche funzionali dei controlli a convertitore.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

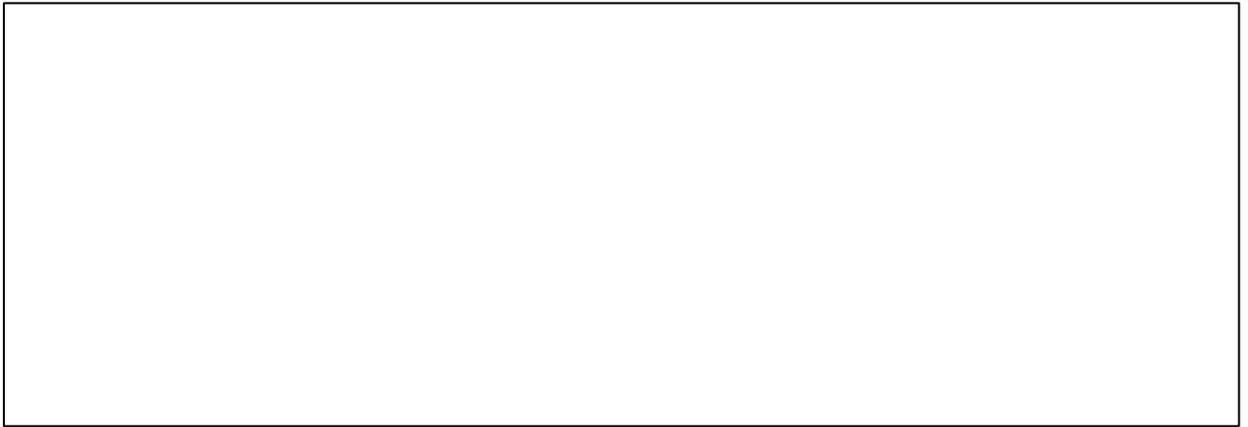
Unità Didattica n. 1. F.E.T. TIRISTORI, E G.T.O.

Unità Didattica n. 2. CONVERTITORI A PONTE COMMUTATI IN LINEA.

Unità Didattica n. 3. PARZIALIZZATORI DI TENSIONE: CHOPPER IN CORRENTE ALTERNATA E IN CONTINUA

Unità Didattica n. 4 INVERTER E RELATIVI METODI DI CONTROLLO.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica e di Elettronica, Sistemi monofase e trifase, Macchine elettriche, Elementi di sistemi di controllo e di automazione.

OBIETTIVI

- Realizzare dei modelli di regolazione di macchine elettriche.
- Scegliere il controllo delle macchine elettriche, in relazione all'impiego.
- Eseguire prove di collaudo sulle macchine elettriche controllate con convertitori

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. MODELLO DINAMICO DEL MOTORE IN CORRENTE CONTINUA.

Unità Didattica n. 2. TECNICHE DI REGOLAZIONE DI UN MOTORE IN CONTINUA (CORRENTE, VELOCITÀ).

Unità Didattica n. 3. MODELLO DINAMICO DI UN MOTORE ASINCRONO.

Unità Didattica n. 4. TECNICHE DI REGOLAZIONE DI UN MOTORE ASINCRONO.

DESCRITTORI

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI SISTEMI ELETTRICI AUTOMATICI

PREREQUISITI

Concetto matematico di funzione, concetto di numerazione, concetti elementari di fisica meccanica (statica, cinematica, dinamica), nozioni elementari su componenti elettrici.

OBIETTIVI

- analizzare in modo sistemico processi di tipo fisico.
- analizzare e studiare piccoli sistemi automatici del settore elettrico e meccanico.
- avere una visione sistemica della tipologia degli automatismi.
- acquisire il concetto di modellizzazione di un sistema.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. TIPOLOGIA DEI SISTEMI E LORO CLASSIFICAZIONE.

Unità Didattica n. 2. MODELLIZZAZIONI DEI SISTEMI.

Unità Didattica n. 3. STUDIO DEI SISTEMI ANALOGICI, ANALISI DELLA STRUTTURA A BLOCCHI FUNZIONALI E DESCRIZIONE NEL DOMINIO DEL TEMPO.

Unità Didattica n. 4. STUDIO DEI SISTEMI DIGITALI, TEORIA DEGLI AUTOMI, SISTEMI PROGRAMMABILI.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

Matematica: Programmazione con linguaggio ad alto livello, elementi di base di CAD, simulazione di fenomeni fisici elementari.

OBIETTIVI

- ampliare i concetti di programmazione studiati nel biennio.
- acquisire elementi della struttura di controllo
- acquisire l'uso dei sottoprogrammi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

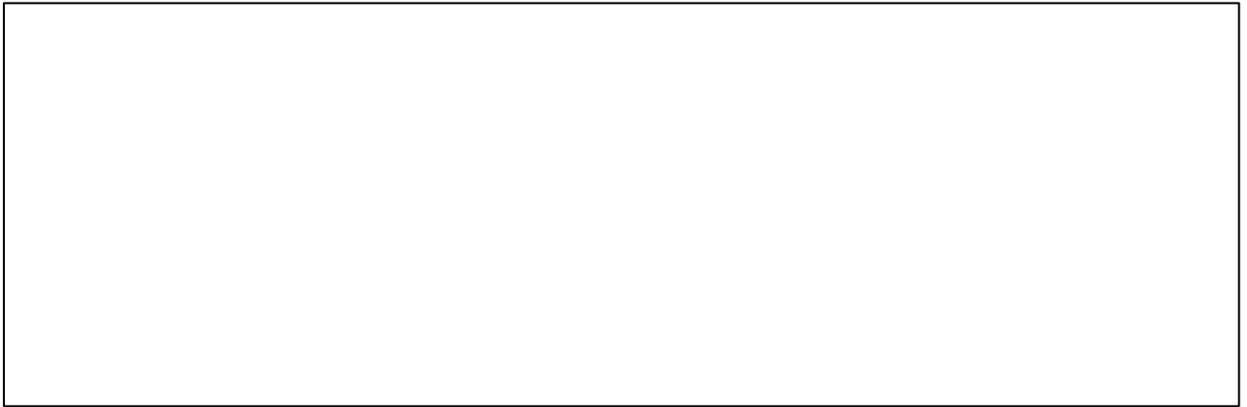
Unità Didattica n. 1. ALGORITMI, STRUTTURE DI CONTROLLO E COMPLETAMENTO DEL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE.

Unità Didattica n. 2. FUNZIONI PREDEFINITE E TIPI STRUTTURATI.

Unità Didattica n. 3. PROCEDURE E FUNZIONI DEFINIBILI DAL PROGRAMMATORE.

Unità Didattica n. 4 ELEMENTI DI GRAFICA.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica ed Elettronica, concetto di numerazione e algebra booleana.

OBIETTIVI

- Acquisire concetti di logica combinatoria e sequenziale.
- Acquisire capacità di analizzare e realizzare sistemi a porte logiche combinatorie.
- Acquisire capacità di analizzare e realizzare sistemi sequenziali.
- Acquisire conoscenza della componentistica.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. CONFIGURAZIONI LOGICHE, ANALISI DI CIRCUITI, FAMIGLIE LOGICHE E LORO INTERFACCIAMENTO, ALGEBRA COMBINATORIA DEI CIRCUITI E RELATIVA SINTESI

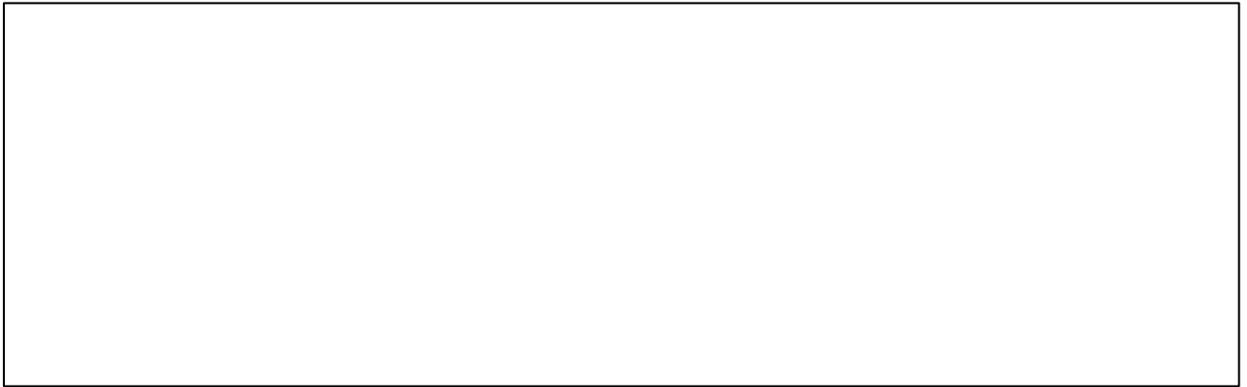
Unità Didattica n. 2. ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI COMBINATORI: CONVERTITORI DI CODICE E DI LIVELLO, CIRCUITI DIGITALI DI SELEZIONE E DI COMBINAZIONE.

Unità Didattica n. 3. I CIRCUITI BINARI SEQUENZIALI SINCRONI E ASINCRONI.

Unità Didattica n. 4 ANALISI E SINTESI DI PICCOLI SISTEMI SEQUENZIALI: CONTATORI E DIVISORI DI FREQUENZA, REGISTRI E MEMORIE.

Unità Didattica n. 5 CONVERTITORI ANALOGICO/DIGITALE E DIGITALE/ANALOGICO.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettronica digitale.

OBIETTIVI

- acquisire il concetto di logica programmata,
- acquisire conoscenza dell'architettura di un microprocessore.
- saper eseguire semplici programmi con linguaggio a basso livello.
- acquisizione dei concetti di base sull'interfacciamento-

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

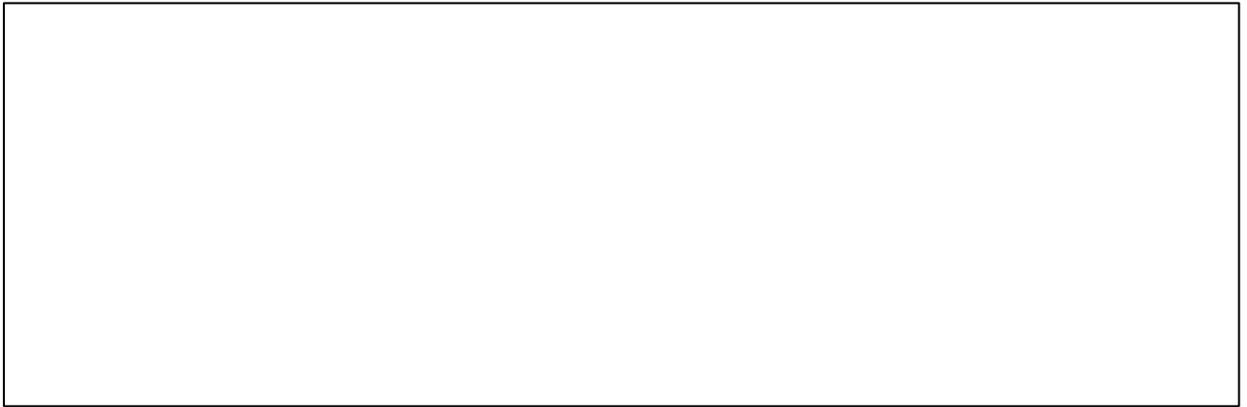
Unità Didattica n. 1. DISTINZIONE FRA LOGICA CABLATA E LOGICA PROGRAMMABILE; COMPONENTI DI UN MICROCOMPUTER

Unità Didattica n. 2. PROGRAMMAZIONE DI UN MICROCOMPUTER; SET DI COMANDI

Unità Didattica n. 3. COMPONENTI PERIFERICHE E TECNICHE DI SVILUPPO DI PROGRAMMI.

Unità Didattica n. 4 INTERFACCE STANDARD E INTRODUZIONE ALLE DIVERSE FAMIGLIE DI MICROPROCESSORI.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettronica digitale, elementi di sistemi a microprocessore e di Informatica.

OBIETTIVI

- Installare un PLC per il controllo di un sistema semplice,
- Programmare un PLC.
- Richiamare e modificare un programma esistente,
- Collaudare un programma individuare e correggere eventuali malfunzionamenti.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. ELEMENTI FONDAMENTALI DI UN PLC: ARCHITETTURA HARDWARE, FUNZIONAMENTO MEMORIE E DISPOSITIVI DI PROGRAMMAZIONE

Unità Didattica n. 2. DIVERSE FORME DI PROGRAMMAZIONE.DEL PLC: ISTRUZIONI DI CONTROLLO ELEMENTARI, SEQUENZE DI ISTRUZIONI

Unità Didattica n. 3. APPLICAZIONE DELLE FUNZIONE DI PROGRAMMAZIONE.

DESCRITTORI

- Superamento del test strumentato per verificare l'apprendimento degli aspetti teorici e verifica del livello esecutivo.
- Dati gli schemi elettrici e una relazione del sistema da controllare realizzarne l'impianto completo (cablaggio e programma).
- Dato un impianto funzionante modificarlo per adeguarlo a nuove specifiche.
- Provocare ad arte un guasto, verificare la capacità di individuare il malfunzionamento e correggerlo.

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 3 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO *ETA_CEA_05*

Unità Didattica n° 1: ELEMENTI FONDAMENTALI DI UN PLC. (10 ore) *ETA_CEA_05_1*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Struttura gerarchica di un sistema di controllo	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 2h
Architettura hardware.	• Lez. frontale	Lavagna, Lucidi PLC	•	• 3h
Funzionamento memorie e dispositivi di programmaz.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi PLC e accessori	• Test strutturato	• 5h

Unità Didattica n° 2: DIVERSE FORME DI PROGRAMMAZIONE DEL PLC (15 ore) *ETA_CEA_05_2*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Linguaggi di programmazione di controllori programmabili.	• Lez. frontale	• Lavagna, Lucidi	•	• 4h
Istruz. di controllo elementari, es. di piccoli automatismi.	• Lez. frontale ed esercitaz.	Lavagna, Lucidi, PLC	•	• 5h
Esempi di sequenze di istruzioni per la realizzazione di una funzione sequenziale.	• Lez. frontale ed esercitaz.	Lavagna, Lucidi, PLC e accessori	• Test strutturato	6h

Unità Didattica n° 3: APPLICAZIONI DELLE FUNZIONI DI PROGRAMMAZIONE (25 ore) *ETA_CEA_05_3*

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Esercitazioni pratiche su opportuni esempi che impiegano le funzioni di programmazione proposti.	• Pratica sperimentale	• Lavagna, Lucidi PLC e accessori, componenti di campo, pannelli per il cablaggio dei circuiti elettrici.	• Prova tecnico pratica	• 20h
		• Verifica Finale Complessiva con prova pratica in laboratorio		• 5h

ESEMPIO DI TEST PER VERIFICARE LA COMPrensIONE DELLE UNITÀ DIDATTICHE ETA_CEA_05_1 e ETA_CEA_05_2.

Gestire mediante PLC il funzionamento di due motori asincroni trifase (M1 e M2) aventi le seguenti prescrizioni:

- 1) Azionando il pulsante di marcia S1 si avvia il motore M1
- 2) Il motore M2 si avvia automaticamente dopo 10 secondi dalla partenza di M1.
- 3) Dopo un tempo di 5 secondi dalla partenza del motore M2, il motore M1 si arresta automaticamente, (il motore M2 continua a girare).
- 4) La marcia del motore M2 si arresta automaticamente per l'intervento del rispettivo finecorsa.
- 5) La marcia dei due motori deve essere arrestata immediatamente per l'intervento dei rispettivi relè termici di protezione.
- 6) Il pulsante di "Alt" S0, arresta la marcia di entrambi i motori in qualsiasi istante.
- 7) Il ciclo dovrà ripetersi solo azionando di nuovo il pulsante di marcia.



PREREQUISITI

Controllori a logica programmabile

OBIETTIVI

- Installare un PLC per il controllo di un sistema complesso,
- Programmare un PLC utilizzando funzioni avanzate (sequenze, conteggi, operazioni aritmetiche, controllo di ingressi uscite analogiche)
- Acquisire concetti sull'architettura di possibili strutture di controllo: PLC-PLC, PLC-supervisore di processo.
- Intervenire su sistemi complessi o parte di sistemi complessi controllati con PLC.
- Acquisire elementi di base su tecniche emergenti (Logica Fuzzy).

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. FUNZIONI AVANZATE NELLE DIVERSE FORME DI PROGRAMMAZIONE (MODULI DI SISTEMA, REGISTRI, SCHEDE DI INGRESSO E USCITA ANALOGICHE).

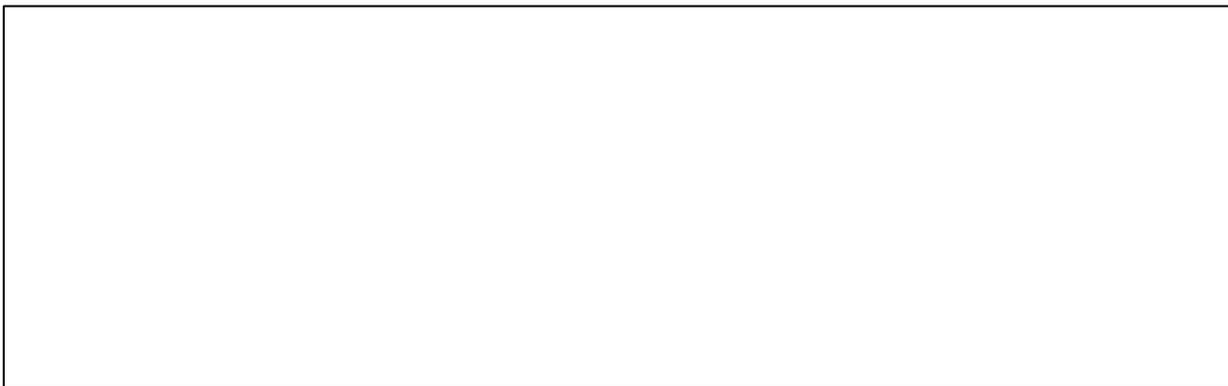
Unità Didattica n. 2. OPERAZIONI ARITMETICHE E, FUNZIONI E CALCOLI COMPLESSI CON IL PLC. STRUTTURE GERARCHICHE FRA PLC NEL CONTROLLO DI SISTEMI COMPLESSI.

Unità Didattica n. 3 APPLICAZIONE DELLE FUNZIONE DI PROGRAMMAZIONE SU PARTI DI UN PROCESSO COMPLESSO.

Unità Didattica n. 4 INTRODUZIONE ALLA LOGICA FUZZY.

DESCRITTORI





PREREQUISITI

Elementi di Elettrotecnica e di Elettronica analogica, principi di Fisica, sensori e attuatori, conoscenza di servomeccanismi, studio dei sistemi nel dominio del tempo.

OBIETTIVI

- analizzare e dimensionare piccoli sistemi analogici.
- acquisire criteri per la scelta di sensori e attuatori adatti al sistema.
- acquisire una visione sintetica dei controlli analogici, delle condizioni per una buona regolazione e una corretta esecuzione degli asservimenti.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. ANELLI DI REGOLAZIONE.

Unità Didattica n. 2. STABILITÀ E CRITERI RELATIVI, (LEGAMI FRA LO STUDIO NEL DOMINIO DEL TEMPO E I CRITERI NEL DOMINIO DELLA FREQUENZA)

Unità Didattica n. 3. TECNICHE DI COMPENSAZIONE E CRITERI GENERALI PER L'OTTIMIZZAZIONE

Unità Didattica n. 4 STUDIO DI APPARATI REGOLATORI E DI ASSERVIMENTI.

Unità Didattica n. 5 ELEMENTI DI BASE PER IL CONTROLLO DI SEMPLICI PROCESSI ANALOGICI

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di Elettronica analogica e digitale, Elementi di informatica, Elementi di sistemi di controllo e di automazione.

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura di un calcolatore e delle interfacce standard.
- Saper creare software per l'interfacciamento di grandezze fisiche.
- Saper realizzare semplici sistemi controllati dal personal computer.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. RISOLUZIONE DI PROBLEMI DI ACQUISIZIONE DATI E DI CONTROLLO DI GRANDEZZE DI PROCESSI FISICI E TECNOLOGICI; INTERFACCE STANDARD.

Unità Didattica n. 2 ESECUZIONE DI CATENE ELEMENTARI DI MISURA DIGITALE E DI CONTROLLO DI ATTUATORI UTILIZZANDO SCHEDE E LINGUAGGI DEDICATI.

Unità Didattica n. 3. ARCHITETTURA DI SISTEMI DI ACQUISIZIONE DATI, MONITORAGGIO E CONTROLLO DI GRANDEZZE CON ANALISI DI PARTICOLARI.

Unità Didattica n. 4 ARCHITETTURA DI SISTEMI DI CONTROLLO CON PLC CONTROLLATI DA CALCOLATORI DI PROCESSO

DESCRITTORI

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI IMPIANTI ELETTRICI e di T.D.P.

PREREQUISITI

Elementi di elettrotecnica e di informatica

OBIETTIVI

- acquisire concetti sulle normative correnti del settore elettrico.
- acquisire capacità di gestione, di organizzazione e di delega.
- acquisire capacità di utilizzazione degli strumenti informatici del settore.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 NORMATIVA E SICUREZZA, PREMESSE PER LE APPLICAZIONI PROGETTUALI (INTRODUZIONE ALLA GRAFICA DEL SETTORE, STRUTTURA DELLA NORMATIVA E SUA INTERPRETAZIONE, CONSULTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA DEL SETTORE)

Unità Didattica n. 2 ORGANIZZAZIONE DI UN PROGETTO NEL SETTORE ELETTRICO, APPLICAZIONE DELLA GESTIONE E PIANIFICAZIONE DEI TEMPI E DELLE RISORSE.

Unità Didattica n. 3 L'UTILIZZAZIONE DEI MEZZI INFORMATICI PER LA GESTIONE DEL PROGETTO, REDAZIONE DEI TESTI, CALCOLO E RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DI UN PROGETTO ELETTRICO.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi fondamentali di elettrotecnica e di sistemi

OBIETTIVI

- acquisire la capacità di sviluppare progetti di dimensione limitata.
- acquisire la capacità di scegliere i componenti dai cataloghi del settore.
- acquisire la capacità di consultare la documentazione tecnica e i manuali necessari allo sviluppo del progetto.
- integrare le abilità progettuali con la capacità realizzativa.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. PROGETTO PER IL RILEVAMENTO DI GRANDEZZE ELETTRICHE E NON CON L'IMPIEGO DI STRUMENTI DI MISURE.

Unità Didattica n. 2. PROGETTO E REALIZZAZIONE DI SCHEMI ELETTRICI CIVILI ELEMENTARI

Unità Didattica n. 3. PROGETTO DI UN CONTROLLO ELEMENTARE DI TEMPERATURA, LUMINOSITÀ, LIVELLO.

Unità Didattica n. 4. PROGETTO DI UN ALIMENTATORE IN CONTINUA A DIODI.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Elementi di base di Elettrotecnica e di teoria delle reti, nozioni di illuminotecnica.

OBIETTIVI

- acquisire i concetti di base su componenti e sistemi di impianti civili.
- acquisire capacità di scegliere e dimensionare impianti civili
- acquisire capacità di realizzare parti di impianti civili.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. CONFORMITÀ ALLE NORME E CRITERI DI SCELTA DELLE APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA PER GLI IMPIANTI CIVILI

Unità Didattica n. 2 PIANIFICAZIONE E CRITERI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI FORZA MOTRICE ED AUSILIARI.

Unità Didattica n. 3. DIMENSIONAMENTO, RAPPRESENTAZIONE GRAFICA, COMPUTO METRICO E RELAZIONE FINALE A NORMA DI LEGGE.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Sistemi in corrente alternata monofase e trifase, dimensionamento dei cavi, funzionamento dei motori asincroni.

OBIETTIVI

- acquisire i concetti di base su componenti di sistemi di potenza.
- acquisire capacità di scegliere e dimensionare apparecchiature di azionamenti industriali.
- acquisire capacità di costruire sistemi di avviamento per azionamenti industriali.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. CRITERI GENERALI PER LA SELEZIONE DELLA POTENZA NOMINALE DI MOTORI ELETTRICI

Unità Didattica n. 2. PROGETTAZIONE GRAFICA , CALCOLO E REALIZZAZIONE DI SISTEMI DI AVVIAMENTO E FRENATURA DEI MOTORI ASINCRONI TRIFASE.

Unità Didattica n. 3. SCELTA DEI CAVI, DELLE APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA E REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.

DESCRITTORI



PREREQUISITI

Sistemi in corrente alternata monofase e trifase, dimensionamento dei cavi, funzionamento del trasformatore. Normativa del settore.

OBIETTIVI

- acquisire la capacità di individuare le opportune tipologie di impianto per diverse utilizzazioni industriali..
- acquisire capacità progettuali per impianti industriali o parte di essi
- acquisire capacità di individuare impianti ausiliari e di sicurezza nel rispetto delle norme

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 COMPUTO DEI CARICHI IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DEL COMPLESSO INDUSTRIALE, CALCOLO E SCELTA DEL TRASFORMATORE.

Unità Didattica n. 2. SCELTA DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE, DIMENSIONAM. DEI CAVI, SCELTA DELLE APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA.

Unità Didattica n. 3. PROGETTO ESECUTIVO DEI QUADRI ELETTRICI DELLA CABINA E DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE O DI PARTE DI ESSO.

DESCRITTORI

- Risolvere problemi progettuali che possono comprendere dati presentati in forma non familiare o in situazioni non standard.
- Esprimere fatti e riportare dati in forma verbale numerica, algebrica o grafica.
- Fare scelte ragionevoli fra diverse ipotesi possibili, sopperire ai dati mancanti con ipotesi plausibili.
- Progettare, realizzare e collaudare semplici sistemi, riportare i dati in forma opportuna, analizzarli, riconoscere le fonti di errore e controllarle.

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 3 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU. DD. DEL MODULO ETA_PCS_05

PROGETTO DI UN IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE PER UN COMPLESSO INDUSTRIALE

Unità Didattica n. 1
ETA_PCS_05_1COMPUTO DEI CARICHI IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DEL COMPLESSO INDUSTRIALE,
CALCOLO E SCELTA DEL TRASFORMATORE. (22 ore)

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Descrizione del processo e della struttura del sistema, identificazione delle apparecchiature di campo necessarie, (lista dei motori); realizzazione del progetto di massima.	Ricerca con sostegno. Apprendimento attraverso il fare. (Scoperta guidata)	Specifiche di progetto, normative del settore, cataloghi, computer con programmi di elaborazione testi, grafica CAD e foglio elettronico.		6h
Relazione descrivente il progetto di massima e il modo di procedere, realizzazione della bar-chart allocazione dei tempi e delle risorse.	Come sopra.	Come sopra.		6h
Scelta delle apparecchiature di campo da cataloghi del settore, calcolo delle potenze in gioco, previsioni di sviluppi futuri, scelta del trasformatore e verifiche relative, calcolo dei costi e degli ammortamenti.	Come sopra.	Come sopra.		8h
Test a risoluzione di problema				2h

Unità Didattica n. 2 : SCELTA DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE, DIMENSIONAMENTO DEI CAVI,**ETA_PCS_05_2** SCELTA DELLE APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA. (22 ore)

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Dimensionamento, verifica e scelta dei cavi di potenza con l'ausilio di cataloghi e programmi adeguati.	Ricerca con sostegno. Apprendimento attraverso il fare. (Scoperta guidata)	Specifiche di progetto, normative del settore, cataloghi, computer con programmi di elaborazione testi, grafica CAD e foglio		6h

		elettronico.		
Dimensionamento e scelta delle apparecchiature di protezione e di manovra delle apparecchiature di potenza con l'ausilio di cataloghi e programmi adeguati.	Come sopra.	Come sopra.		6h
Elaborazione e rappresentazione in forma adeguata delle scelte effettuate, riportando tutti i dati necessari all'acquisto delle apparecchiature.	Come sopra.	Come sopra.		8h
Test a risoluzione di problema				2h

Unità Didattica n. 3: PROGETTO ESECUTIVO DEI QUADRI ELETTRICI, DELLA CABINA E DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE O DI **ETA_PCS_05_3**
PARTE DI ESSO. (36+5 ore)

Contenuti	Modalità	Materiali Didattici	Verifiche	Tempi
Scelta del metodo di avviamento e di controllo del motore, assegnazione dello spazio richiesto ad ogni avviamento e pianificazione della disposizione dei componenti.	Ricerca con sostegno. Apprendimento attraverso il fare. (Scoperta guidata)	Specifiche di progetto, normative del settore, cataloghi, computer con programmi di elaborazione testi, grafica CAD e foglio elettronico.		10h
Dimensionamento e scelta del circuito di alimentazione ausiliario ad uso delle bobine dei contattori, della segnaletica delle apparecchiature di campo, e delle eventuali apparecchiature di automazione necessarie al processo.	Come sopra.	Come sopra.		6h
Scelta dei quadri con l'ausilio di cataloghi e programmi adeguati, sulla base delle specifiche e delle più recenti normative.	Come sopra.	Come sopra.		4h
Elaborazione e rappresentazione in forma adeguata delle scelte effettuate, riportando tutti i dati necessari all'acquisto delle apparecchiature.	Come sopra.	Come sopra.		14h
Test a risoluzione di problema				2 h
Test di verifica del Modulo				5 h

Nelle pagine seguenti è riportato un esempio di verifica basato sui descrittori.

TEST DI VERIFICA DEL MODULO ETA_PCS_05

- 1 Calcolare la corrente di corto circuito alla fine del cavo in rame che collega il trasformatore di una cabina all'ingresso di un sistema di quadri di distribuzione distante 60 metri dalla cabina.
I dati del trasformatore e dei cavi usati sono i seguenti :
 $V_n = 400$ Volt, $S_n = 500$ kVA, $v_{cc}\% = 4\%$; $p_{cc}\% = 0.98\%$, tre cavi da 95 mm^2 in parallelo.
- 2 Una macchina industriale richiede l'uso di un motore da 55 kW, 380 V disposto a 45 metri dal quadro di comando; calcolare la sezione del cavo di alimentazione di tale macchina considerando un fattore di temperatura $f_t = 0,87$ e un fattore di raggruppamento di $f_g = 0,89$. Verificare la scelta fatta per tutte le condizioni necessarie per avere ai capi della macchina la tensione nominale, il tempo di intervento delle protezioni in caso di corto circuito ai capi del motore viene stabilito dal cliente in 150 [msec].
- 3 Il trasformatore di una cabina industriale presenta i seguenti dati tecnici:
 $S_n = 630$ [kVA], $v_{cc}\% = 6\%$, $P_o = 1450$ [W], $P_{cc} = 6000$ [W], $V_n = 400$ [V] alimenta un carico di motori per una potenza complessiva di 450 [kW] (per esempio : 10 motori identici da 45 [kW], da 1000 [rev/min] ciascuno), fattore di potenza medio $\cos \varphi = 0.86$, rendimento $\eta = 0.927$, tensione nominale 380 [V], si richiede:
 - a) La caduta di tensione da vuoto a carico e la tensione ai morsetti del trasformatore nelle condizioni di carico sopra definite.
 - b) Calcolare la porzione di carico di massimo rendimento e il rendimento massimo del trasformatore.
- 4 In seguito ad un aumento di produzione allo stabilimento alimentato dalla cabina suddetta, viene eliminato un vecchio macchinario che utilizza un motore da 45 kW e in sostituzione del quale viene installata una nuova macchina avente un motore da 110 kW, fattore di potenza 0,86, fattore di potenza all'avviamento di 0,2, rendimento $\eta = 0,927$, tensione nominale 380 V.
Questa macchina deve essere avviata per ultima quando tutti gli altri motori sono già in funzione, si richiede:
 - a) La caduta di tensione da vuoto a carico e la tensione ai morsetti del trasformatore nelle condizioni di carico sopra definite.
 - b) Per quale valore di corrente d'avviamento potete garantire ai capi del motore una tensione entro i limiti di funzionamento dati dal costruttore del motore.
- 5 Una cabina di trasformazione industriale è composta da due trasformatori collegati in parallelo aventi i seguenti dati tecnici:
Trasformatore No 1): $S_n = 400$ [kVA], $v_{cc}\% = 6\%$, $P_o = 1100$ [W], $P_{cc} = 4400$ [W], $l_o\% = 1.3\%$, $V_n = 400$ [V],
Trasformatore No 2): $S_n = 315$ [kVA], $v_{cc}\% = 4\%$, $P_o = 890$ [W], $P_{cc} = 3650$ [W], $l_o\% = 1.7\%$, $V_n = 400$ [V],
Tale cabina alimenta un carico di motori per una potenza complessiva di 450 [kW] (per esempio : 10 motori identici da 45 [kW], da 1000 [giri/min] ciascuno), fattore di potenza medio $\cos \varphi = 0.86$, rendimento $\eta = 0.927$, tensione nominale 380 [V], si richiede:
 - a) La caduta di tensione da vuoto a carico e la tensione ai morsetti dei trasformatori nelle condizioni di carico sopra definite.
 - b) Calcolare il rendimento di ognuno dei due trasformatori nelle condizioni di carico descritte.



PREREQUISITI

Elementi di sistemi , concetti di base per controlli automatici, programmazione di base del PLC

OBIETTIVI

- Acquisire conoscenze sul funzionamento di alcuni processi automatici di tipo civile e industriale
- Utilizzare il PLC per automazioni, per il controllo ed il monitoraggio di sistemi elettrici civili e industriali di tipo semplice.
- Applicare nuove tecnologie negli impianti di distribuzione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. IMPIANTO DI RIFASAMENTO AUTOMATICO

Unità Didattica n. 2. AUTOMAZIONE DELLA MOVIMENTAZIONE DI MATERIALE
CON IMPIEGO DEL PLC

Unità Didattica n. 3. CONTROLLO DI POSIZIONAMENTO CON MOTORI PASSO-PASSO

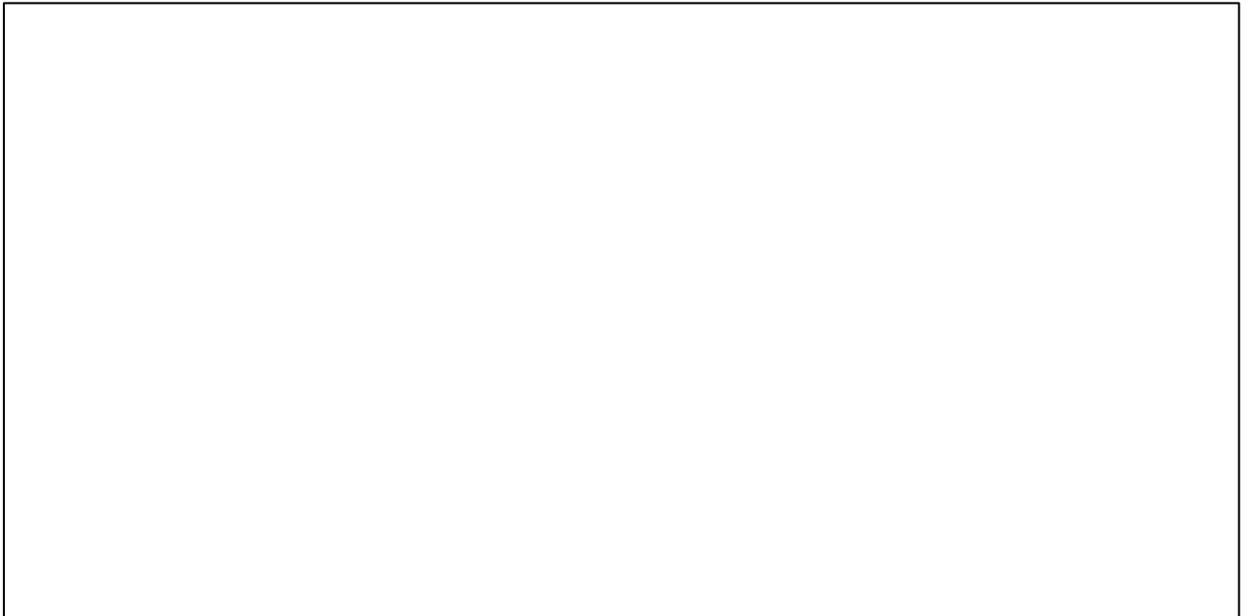
Unità Didattica n. 4 TELECONTROLLO E MONITORAGGIO DI UN IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE

Unità Didattica n. 5. PROGETTO DELLA GESTIONE AUTOMATICA DI UN GRUPPO DI EMERGENZA CON PLC

Unità Didattica n. 6 PROGETTO DI IMPIANTI AUSILIARI E DI SICUREZZA IN RELAZIONE ALLA NORMATIVA DEL SETTORE CON RIGUARDO ANCHE ALLE DIRETTIVE EUROPEE SULLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

DESCRITTORI





PREREQUISITI

Elementi di sistemi , studio dei controlli automatici, programmaz. di funzioni avanzate del PLC

OBIETTIVI

- Acquisire conoscenze sul funzionamento di alcuni processi automatici complessi.
- Utilizzare il PLC o il PC per automazioni, per il controllo ed il monitoraggio di parti di sistemi industriali completi.
- Acquisire conoscenze legate alle fasi di progettazione di sistemi complessi.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ANALISI GENERALE, STUDIO DEL CONTROLLO DI ALCUNE PARTI DI SISTEMI COMPLETI DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Unità Didattica n. 2. MONITORAGGIO, SUPERVISIONE E SIMULAZIONE GRAFICA DI UN PROCESSO CON GESTIONE A PLC E/O PC.

Unità Didattica n. 3. STESURA DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE DI MASSIMA PER UN PROCESSO COMPLESSO ED ESECUTIVA PER UNA PARTE DI ESSO.

Unità Didattica n. 4 REALIZZAZIONE DI PARTE DI UN SISTEMA DI CONTROLLO DI PROCESSO, CERTIFICAZIONE E COLLAUDO.

DESCRITTORI





**MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE ISTRUZIONE TECNICA**

PROGETTO SIRIO

**MODULI PER L'AREA INFORMATICA
DEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI**

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
INFORMATICA**

Codice	Denominazione	N. ore
INF_INF_01	Aspetti fondanti, storici e culturali	30
INF_INF_02	Programmazione imperativa	60
INF_INF_03	Programmazione dichiarativa	40
INF_INF_04	Programmazione ad oggetti e strutture dati	60
INF_INF_05	Interfacciamento con l'utente	40
INF_INF_06	Basi di dati 1	50
INF_INF_07	Basi di dati 2	50
INF_INF	Totale ore	330

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
SISTEMI DI ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI:**

Codice	Denominazione	N. ore
INF_PCS_01	Informazione, comunicazione e automi	30
INF_PCS_02	Architettura di un elaboratore	40
INF_PCS_03	Sistemi operativi 1	30
INF_PCS_04	Configurazione e avvio di un elaboratore	30
INF_PCS_05	Linguaggio di sistema	50
INF_PCS_06	Sistemi operativi 2	60
INF_PCS_07	Progettazione e conduzione di centri di calcolo	30
INF_PCS_08	Reti 1	30
INF_PCS_09	Reti 2	40
INF_PCS_10	Progettazione e amministrazione di reti locali	60
INF_PCS_11	Progettazione e gestione di un nodo Internet	60
INF_PCS	Totale ore	460

Per **L'AREA DI PROGETTO** vedansi i Moduli riportati nella parte comune degli indirizzi industriali

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI INFORMATICA

PREREQUISITI Algoritmi

OBIETTIVI

- Identificare le relazioni esistenti tra problema, esecutore ed algoritmo
- Distinguere tra sintassi e semantica di un linguaggio
- Avere consapevolezza dei limiti teorici e pratici dell'informatica
- Interpretare descrizioni sintattiche (in più notazioni)
- Distinguere tra compilazione e interpretazione
- Conoscere le origini storiche dell'informatica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PROBLEMI E PROGRAMMI

Unità Didattica n. 2 SINTASSI E SEMANTICA DEI LINGUAGGI

Unità Didattica n. 3 LIMITI COMPUTAZIONALI

DESCRITTORI

Riconoscere il carattere algoritmico di una soluzione
Decidere se una stringa appartiene o meno al linguaggio generato da una data grammatica in EBNF o in forma di diagramma sintattico

Ordinare cronologicamente eventi fondamentali della storia dell'informatica

Livello superiore

Decidere se un dato linguaggio è universale o meno

Progettare una grammatica per un dato linguaggio descritto in forma informale

PREREQUISITI :Modulo *INF_INF_01*

OBIETTIVI

- Identificare gli elementi caratterizzanti della programmazione imperativa
- Analizzare e risolvere semplici problemi usando un linguaggio imperativo
- Distinguere tra comando ed espressione
- Leggere e progettare opportunamente le interfacce dei sottoprogrammi
- Riprodurre, classificare e adattare alcuni algoritmi classici di ricerca e ordinamento
- Conoscere principi elementari di presentazione/interazione grafica e testo

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INTRODUZIONE E FONDAMENTI

Unità Didattica n. 2 ISTRUZIONI CONDIZIONALI E CICLICHE

Unità Didattica n. 3 TIPI, ESPRESSIONI E CONVERSIONI

Unità Didattica n. 4 GRAFICA ELEMENTARE

Unità Didattica n. 5 SOTTOPROGRAMMI

Unità Didattica n. 6 ARRAY, RICERCA e ORDINAMENTO

DESCRITTORI

- tracciare (costruire la tavola di traccia) di un segmento di programma con variabili semplici
- distinguere fra espressioni e comandi
- rispettare le compatibilità tra tipi di dato
- impostare correttamente le *condizioni* e le *inizializzazioni* dei cicli
- descrivere gli effetti prodotti da una semplice procedura/funzione anche ricorsiva

Livello superiore

- tracciare (costruire la tavola di traccia) di un segmento di programma con uso di array
- dato un problema saper progettare l'interfaccia di un sottoprogramma che potrebbe risolverlo
- determinare tutte le entità visibili da un certo punto di un programma e la loro semantica
- scegliere o adattare a particolari scopi algoritmi di ricerca o di ordinamento

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 6 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO DI INFORMATICA *INF_INF_02*
PROGRAMMAZIONE IMPERATIVA (60 ORE)

Unità didattica n. 1 INTRODUZIONE E FONDAMENTI (9 ore) *INF_INF_02_1*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• comando, azione, effetto, stato	• lezione frontale, scoperta guidata	• video introduttivo, grafica della tartaruga	•	2 ore
• assegnazione, variabile, scambi	• lezione frontale	•	•	2 ore
• ingresso ed uscita	• lezione frontale	• software "ad hoc"	•	2 ore
• condizioni, cicli, traccia, processo	• lezione frontale, scoperta guidata	• software "ad hoc", test	• Costruzione di una tavola di traccia e di un disegno	3 ore

Unità didattica n. 2 TIPI, ESPRESSIONI E CONVERSIONI (12 ore) *INF_INF_02_2*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• tipo di dato, valore, operazione	• lezione frontale	•	•	1 ora
• costanti, variabili, espressione, valutazione, operatori e loro priorità e associatività, ordine di valutazione	• lezione frontale, scoperta guidata	•	• Valutazione "a mano" di espressioni, inserimento di parentesi	6 ore
• tipi booleano, intero, reale, carattere, stringa	• lezione frontale	• software ad "hoc", manuale di un linguaggio	•	3 ore
• conversioni di tipo, coercizione	• lezione frontale, scoperta guidata	• software "ad hoc", manuale di un linguaggio	• Inserimenti di conversioni	2 ore

Unità didattica n. 3 GRAFICA ELEMENTARE (6 ore) *INF_INF_02_3*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> lessico di grafica al computer: scheda grafica, pixel, risoluzione 2D, 3D, vettoriale, bitmap, colore, ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> video, glossario tecnico 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> sistemi di riferimento usati abitualmente 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> software ad "hoc" 	<ul style="list-style-type: none"> prove di trasformazione da un sistema di riferimento ad un altro 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> comandi elementari : punti, linee, cerchi, ... 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> manuale di un linguaggio imperativo "ad hoc" 	<ul style="list-style-type: none"> 	3 ore

Unità didattica n. 4 ISTRUZIONI CONDIZIONALI E CICLICHE (9 ore) *INF_INF_02_4*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> istruzioni semplici e strutturate, struttura di controllo 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> costrutti condizionali (<i>if</i> e <i>case</i>), alberi di decisione 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Traduzione di alberi di decisione in sequenze di istruzioni condizionali 	3 ore
<ul style="list-style-type: none"> costrutti ciclici del tipo <i>while</i>, <i>for</i>, ... 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> l'impostazione corretta dei cicli 	<ul style="list-style-type: none"> scoperta guidata, verifica alla macchina 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Costruzione di programmi che richiedono l'uso di cicli annidati e di test relativamente complessi 	3 ore

Unità didattica n. 5 SOTTOPROGRAMMI (12 ore) **INF_INF_02_5**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> il concetto di sottoprogramma e di sua interfaccia, procedure proprie e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> modalità di passaggio dei parametri, effetti collaterali indesiderabili 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Costruzione di interfacce a partire da problemi. Definizione dei corpi ed esempi d'uso. 	6 ore
<ul style="list-style-type: none"> campo d'azione, durata e regole di visibilità 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Individuazione delle entità visibili da un certo punto 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> programmazione ricorsiva, condizioni necessarie per la terminazione 	<ul style="list-style-type: none"> scoperta guidata, verifica alla macchina 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Traccia e intesi di sottoprogrammi ricorsivi.. 	3 ore

Unità didattica n. 6 ARRAY, RICERCA E ORDINAMENTO (12 ore) **INF_INF_02_6**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> il concetto di array, limiti fisici e logici, matrici, passaggio degli array 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> Semplici elaborazioni di vettori e matrici 	5 ore
<ul style="list-style-type: none"> algoritmi di ricerca : ingenua, con sentinella, binaria 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale 	<ul style="list-style-type: none"> 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> ordinamento: problema, un algoritmo lento ed uno veloce 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> un linguaggio imperativo "ad hoc" e relativo manuale, video con animazione delle tecniche 	<ul style="list-style-type: none"> Test di efficienza di algoritmi di ordinamento 	3 ore
<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> VERIFICA FINALE IN USCITA DAL MODULO (basata sui <i>descriptori</i>) 	2 ore

PREREQUISITI moduli di matematica che trattano LOGICA, RELAZIONI e FUNZIONI

OBIETTIVI

- Distinguere l'approccio dichiarativo da quello procedurale
- Identificare i due principali paradigmi dichiarativi
- Riconoscere le applicazioni o le parti di applicazioni che si servono di un approccio dichiarativo

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PROGRAMAZIONE FUNZIONALE

Unità Didattica n. 2 PROGRAMMAZIONE LOGICA

Unità Didattica n. 3 APPLICAZIONI

DESCRITTORI

PREREQUISITI: tutti gli obiettivi di PROGRAMMAZIONE IMPERATIVA

OBIETTIVI

- acquisire padronanza dei principali concetti di OOP
- riconoscere le caratteristiche OOP in un linguaggio di programmazione
- riscontrare gli elementi negativi della programmazione imperativa
- usare, progettare ed implementare classi o librerie di classi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 FONDAMENTI, TIPI, EREDITARIETÀ E POLIMORFISMO

Unità Didattica n. 2 UGUALIANZA, COPIA E RECUPERO DELLA MEMORIA

Unità Didattica n. 3 GENERICITÀ E STRUTTURE DI DATI LINEARI

Unità Didattica n. 4 ALBERI E GRAFI

Unità Didattica n. 5 CONTENITORI ED ITERATORI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

tutti quelli di PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI E STRUTTURE DI DATI

OBIETTIVI

- progettare e realizzare le parti di un sistema software dedicate all'interfacciamento multimediale con l'utente
- conoscere i principi della programmazione guidata dagli eventi
- separare e/o collocare opportunamente le parti software dedicate all'interazione uomo-macchina rispetto a quelle della specifica applicazione e della modellazione della realtà di cui l'applicazione fa parte

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 FONDAMENTI E PROGRAMMAZIONE GUIDATA DAGLI EVENTI

Unità Didattica n. 2 INTERFACCIAMENTO CON IL MODELLO INTERNO

Unità Didattica n. 3 TECNICHE AVANZATE DI INTERFACCIAMENTO

DESCRITTORI

PREREQUISITI (Nessuno)

OBIETTIVI

- acquisire padronanza dei principali concetti sulle basi di dati e su SQL
- saper progettare lo schema relazionale per un sistema informativo

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 INTRODUZIONE AI SISTEMI INFORMATIVI

Unità Didattica n. 2 IL MODELLO ENTITY RELATIONSHIP

Unità Didattica n. 3 IL MODELLO RELAZIONALE

Unità Didattica n. 4 INTRODUZIONE AD SQL

DESCRITTORI

Descrittori di primo livello

- costruire un'estensione di uno schema ER
- tradurre da schema ER a schema relazionale
- formulare semplici interrogazioni in SQL, QBE e in algebra relazionale

Descrittori di secondo livello

- progettare uno schema ER da una breve descrizione di una realtà
- normalizzare uno schema relazionale non normalizzato
- compiere interrogazioni complesse in SQL interattivo

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 4 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO *INF_INF_06*

BASI DI DATI 1 (50 ORE)

Unità didattica n. 1 INTRODUZIONE AI SISTEMI INFORMATIVI (6 ore) *INF_INF_06_1*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • lessico essenziale sui sistemi informativi, illustrazione di scenari tipici e probabili 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale, scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> • video introduttivo 	<ul style="list-style-type: none"> • 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • l'architettura di un DBMS e suo modo di operare 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • confronto fra DBMS e approccio tradizionale per archivi 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • test sulla effettiva comprensione del lessico 	2 ore

Unità didattica n. 2 IL MODELLO ENTITY RELATIONSHIP (15 ore) *INF_INF_06_2*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • entità, associazioni, attributi e loro rappresentazione grafica 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • video introduttivo 	<ul style="list-style-type: none"> • 	3 ore
<ul style="list-style-type: none"> • concetti più avanzati: associazioni non binarie, associazioni e gerarchie ISA, entità deboli 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • software "ad hoc" 	<ul style="list-style-type: none"> • 	5 ore
<ul style="list-style-type: none"> • sintesi di schemi ER a partire dall'analisi di una realtà 	<ul style="list-style-type: none"> • lavori di gruppo e intergruppo 	<ul style="list-style-type: none"> • software "ad hoc" 	<ul style="list-style-type: none"> • sintesi di uno schema dalla descrizione di una realtà 	7 ore

Unità didattica n. 3 IL MODELLO RELAZIONALE (14 ore) *INF_INF_06_3*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• relazioni, attributi, chiave candidata e primaria	• lezione frontale	•	• estensione di uno schema relazionale	3 ore
• regole di traduzione da schema ER a schema relazionale, chiavi esterne	• lezione frontale	•	• traduzione di uno schema Er	5 ore
• algebra relazionale e interrogazioni, giunzioni	• lezione frontale, scoperta guidata	• software "ad hoc"	• sintesi di uno schema dalla descrizione di una realtà	6 ore

Unità didattica n. 4 INTRODUZIONE AD SQL (15 ore) *INF_INF_06_4*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• motivazioni, passato, presente e futuro di SQL, dialetti SQL, definizione di schemi in SQL	• lezione frontale, dimostrazione	• Un ambiente SQL interattivo	•	2 ore
• il comando select , relazione con l'algebra relazionale, raggruppamenti e operatori aggregati	• lezione frontale, dimostrazione	• Un ambiente SQL interattivo	•	6 ore
• interrogazioni complesse con select annidate	• lezione frontale, dimostrazione	• Un ambiente SQL interattivo	• tradurre interrogazioni del linguaggio naturale in SQL	5 ore
•	•	•	• VERIFICA FINALE IN USCITA DAL MODULO (Un esempio di verifica, basata sui <i>descrittori</i> , è riportato nelle pagine seguenti)	2 ore

--

PREREQUISITI: Tutti gli obiettivi di
BASI DI DATI 1
PROGRAMMAZIONE AD OGGETTI E STRUTTURE DI DATI
SISTEMI OPERATIVI 2

OBIETTIVI

- avere piena consapevolezza delle possibilità di un DBMS
- utilizzare i servizi di un OODBMS
- interfacciare un linguaggio di programmazione con una base di dati

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TRANSAZIONI E SICUREZZA

Unità Didattica n. 2 INDICI E OTTIMIZZAZIONE

Unità Didattica n. 3 PROGRAMMAZIONE AVANZATA

Unità Didattica n. 4 BASI DI DATI E OGGETTI

DESCRITTORI

--

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI SISTEMI DI ELABORAZIONE E TRASMISSIONE DELLE INFORMAZIONI



PREREQUISITI: ELEMENTI DI CALCOLO DELLE PROBABILITA'
(dalla Matematica del Biennio)

OBIETTIVI:

- Definire i codici più diffusi per l'elaborazione e trasmissione dell'informazione
- Spiegare struttura e problemi dei più comuni sistemi di comunicazione
- Quantificare la quantità di informazione contenuta nei messaggi emessi da una sorgente
- Illustrare la funzione della ridondanza per il controllo dell'informazione trasmessa/ricevuta
- Formulare semplici protocolli di comunicazione
- Risolvere attraverso il concetto di automa l'analisi e la progettazione di dispositivi a stati finiti

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

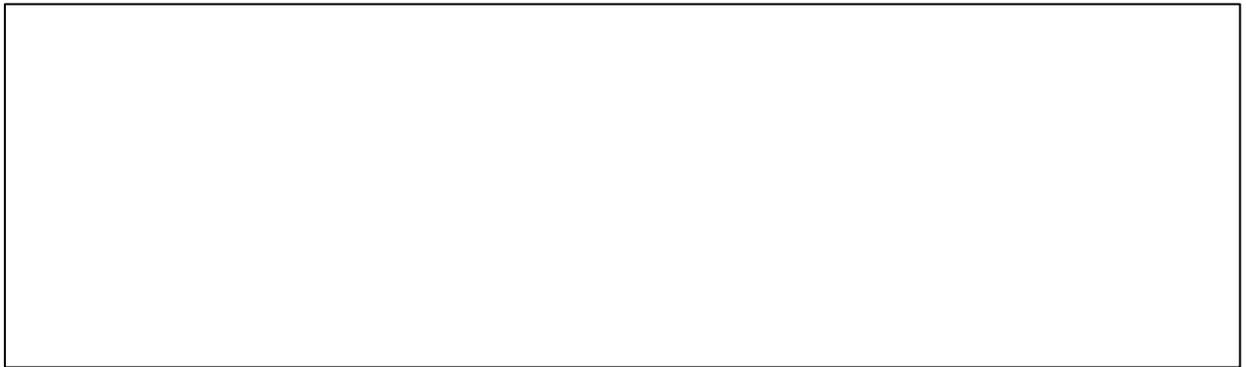
Unità Didattica n. 1: RAPPRESENTAZIONE E MISURA DELL'INFORMAZ.

Unità Didattica n. 2: SISTEMI E PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE

Unità Didattica n. 3: AUTOMI RICONOSCITORI E DI CONTROLLO

DESCRITTORI

- Riconoscere le funzioni presenti nello schema di Shannon di un sistema di comunicazione
- Riprodurre semplici codifiche ed effettuare traduzioni tra codici
- Calcolare l'entropia di una sorgente d'informazione in base alla probabilità dei suoi stati
- Spiegare l'uso della ridondanza di codici e messaggi per individuare e correggere errori di trasmissione
- Distinguere contenuti e controlli nei messaggi di una comunicazione
- Definire e riprodurre protocolli elementari di controllo del flusso e della correttezza di una comunicazione
- Definire alfabeto di ingresso/uscita e spazio degli stati di un automa a stati finiti
- Riconoscere automi elementari nell'avvicinarsi degli stati di un protocollo di comunicazione
- Interpretare semplici programmi che simulano il comportamento di un automa



PREREQUISITI: - INF_PCS_01
- PROGRAMMAZIONE IMPERATIVA (INF_INF_02)

OBIETTIVI:

- Illustrare la generalizzazione di un automa dotato di memoria esterna
- Spiegare la struttura logico-funzionale di un elaboratore
- Definire la funzione dei registri interni di una CPU
- Conoscere la rappresentazione delle informazioni in memoria
- Conoscere tipi e formati delle istruzioni in linguaggio macchina
- Usare correttamente la sintassi di un linguaggio assembly e le pseudoistruzioni
- Conoscere le possibilità offerte dal set di istruzioni di una CPU
- Riconoscere la struttura di un programma sorgente
- Usare assembler, linker e debugger e collegare librerie

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 DALL'AUTOMA AL PROCESSORE: ARCHITETTURA DI UNA CPU

Unità Didattica n. 2 PROGRAMMAZIONE IN LINGUAGGIO MACCHINA

Unità Didattica n. 3 AMBIENTI DI SVILUPPO E RISORSE DEL BIOS

Unità Didattica n. 4 MACROISTRUZIONI, PROCEDURE E LIBRERIE

DESCRITTORI

- Spiegare l'evoluzione dall'automa con memoria all'architettura di Von Neumann degli elaboratori
- Riconoscere gli automi elementari dell'unità di controllo di una macchina a programma
- Classificare per funzioni i registri di una CPU
- Utilizzare il Debugger per eseguire in modo immediato semplici istruzioni
- Scegliere il metodo di indirizzamento in rapporto alla struttura dati o al tipo di salto
- Realizzare in assembly le principali strutture algoritmiche
- Descrivere i servizi del BIOS e saperli interfacciare ad un programma
- Realizzare e collaudare semplici programmi in linguaggio macchina in ambienti di sviluppo standard
- Individuare macroistruzioni e procedure e gestire le relative librerie

NOTA: Di seguito è riportato un possibile sviluppo delle 4 uu.dd. di questo modulo.

POSSIBILE SVILUPPO DELLE UU.DD. DEL MODULO DI PCS INF_PCS_02

Unità didattica n. 1 ANALISI E SINTESI DI AUTOMI A STATI FINITI (10 ore) INF_PCS_02_1

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente dei problemi affrontati • Sistemi a stati finiti e controlli on/off • Concetti di stato e di transizione • Grafo degli stati e delle transizioni • Tabelle di commutazione • 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezione frontale • Scoperta guidata 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentazione del modulo • Schede con casi concreti da analizzare 	<ul style="list-style-type: none"> • 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Alfabeti di ingresso e d'uscita • Spazio degli stati • Funzioni di stato successivo e d'uscita • Modelli di Mealy e di Moore 	<ul style="list-style-type: none"> • discussione dopo il lavoro introduttivo • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi/appunti della sintesi • riferimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • proposte di lavoro • eserciziaro dal libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> • analizzare e sintetizzare automi a stati finiti 	2 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Previsione del numero degli stati in base alle uscite da produrre o agli ingressi da riconoscere • esplorazione esaustiva dello spazio degli stati 	<ul style="list-style-type: none"> • discussione e sintesi dopo l'esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi/appunti della sintesi 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Automi equivalenti • Stati indistinguibili • Stati compatibili • Minimizzazione di un automa 	<ul style="list-style-type: none"> • scoperta guidata • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • schede con casi da analizzare • lucidi/appunti della sintesi • riferimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> • 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • proposte di lavoro • eserciziaro dal libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> • trasformare automi equivalenti • minimizzare automi con stati ridondanti 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • tutti i contenuti dell'unità didattica 	<ul style="list-style-type: none"> • test strutturati e • risoluzione di problemi aperti 	<ul style="list-style-type: none"> • testo della verifica formativa 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretare grafi • distinguere stati • sintetizzare automi • trasformare rappresentazioni 	1 ora

Unità didattica n. 2 IMPLEMENTAZIONE DI AUTOMI CON PROGRAMMI (8 ore) *INF_PCS_02_2*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Fasi elementari del funzionamento di un automa e istruzioni corrispondenti Strutture cicliche (*) Scelte binarie (*) Scelte multiple (*) (*) richiami o anticipazioni 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi e schede tecniche 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> implementazione di automi con programmi in linguaggio imperativo 	<ul style="list-style-type: none"> problem solving realizzazione in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> proposte di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> simulare automi con programmi 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> discussione e sintesi 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi/appunti con soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> matrici e vettori di stato e uscita generalizzazione del programma attraverso l'uso di array (*) indipendenza dei dati dalle istruzioni (*) richiami o anticipazioni 	<ul style="list-style-type: none"> lezione introduttiva problem solving pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> schede tecniche e proposte di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> simulare automi con programmi 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> ricerca errori in un programma interpretazione di programmi 	<ul style="list-style-type: none"> discussione e sintesi sul lavoro svolto 	<ul style="list-style-type: none"> listati con soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> tutti i contenuti dell'unità didattica 	<ul style="list-style-type: none"> test strutturati e risoluzione di problemi aperti 	<ul style="list-style-type: none"> testo della verifica formativa 	<ul style="list-style-type: none"> implementare automi realizzare semplici programmi verificare equivalenza di automi 	1 ora

Unità didattica n. 3 DALL'AUTOMA AL PROCESSORE (8 ore) *INF_PCS_02_3*

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Problemi non risolvibili con automi semplici • Soluzione di problemi con risultati intermedi • Necessità di rivedere gli ingressi o i risultati intermedi 	<ul style="list-style-type: none"> • problem solving 	<ul style="list-style-type: none"> • schede con casi concreti da analizzare 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • Automi con memoria esterna per i dati • funzione di puntamento alla locazione di memoria 	<ul style="list-style-type: none"> • discussione sul lavoro svolto • lezione frontale • dimostrazione in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • lucidi/appunti della lezione • riferimenti al libro di testo • programma di simulazione 	<ul style="list-style-type: none"> • 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • pratica in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • proposte di lavoro • programma di simulazione 	<ul style="list-style-type: none"> • utilizzo di programmi di simulazione 	1 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Automa universale (con memoria di programma) • Scomposizione di una funzione in istruzioni elementari • Decodifica delle istruzioni e microprogrammi di controllo • Macchina di Von Neumann a programma registrato 	<ul style="list-style-type: none"> • lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi della lezione • riferimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> • esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> • proposte di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> • studio di microprogrammi per macchine semplificate 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • riconoscimento di automi 	<ul style="list-style-type: none"> • discussione e sintesi 	<ul style="list-style-type: none"> • appunti/lucidi 	<ul style="list-style-type: none"> • 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> • tutti i contenuti dell'unità didattica 	<ul style="list-style-type: none"> • test strutturati • risoluzione di problemi aperti 	<ul style="list-style-type: none"> • testo della verifica formativa 	<ul style="list-style-type: none"> • spiegare limiti degli automi semplici • analizzare e sintetizzare automi con memoria • illustrare struttura di una macchina a programma 	1 ora

Unità didattica n. 4 STRUTTURA LOGICO-FUNZIONALE DI UN ELABORATORE E DELLA CPU (14 ore) **INF_PCS_02_4**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> Struttura logico-funzion. di un elaboratore Unità Centrale di Processo Memoria di lavoro e di massa Periferiche Bus 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi della lezione referimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> Disposizione fisica dei sottosistemi Connessioni interne ed esterne 	<ul style="list-style-type: none"> dimostrazione e pratica in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> manuali tecnici dei sistemi a disposizione 	<ul style="list-style-type: none"> riconoscere sottosistemi e componenti del computer 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Struttura logico-funzionale della CPU Registri operativi e registri speciali Esecuzione delle istruz. e cicli macchina Flusso delle informazioni: dati, controlli, indirizzi 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> lucidi della lezione data sheet referimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> esercitazione 	<ul style="list-style-type: none"> proposte di lavoro schemi semplificati di altre CPU 	<ul style="list-style-type: none"> riconoscimento del percorso delle informazioni durante l'esecuzione di semplici istruzioni 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Debugger Accesso ai registri della CPU Esecuzione immediata di istruzioni 	<ul style="list-style-type: none"> lezione frontale 	<ul style="list-style-type: none"> appunti della lezione referimenti al libro di testo 	<ul style="list-style-type: none"> 	1 ora
<ul style="list-style-type: none"> stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> pratica di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> manuale utente del software proposte di lavoro set d'istruzioni della CPU 	<ul style="list-style-type: none"> utilizzare il debugger prevedere l'effetto dell'esecuzione di alcune semplici istruzioni 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> stessi contenuti di cui sopra 	<ul style="list-style-type: none"> esercitazione scritta di consolidamento 	<ul style="list-style-type: none"> proposte di lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> referire in una breve relazione i risultati ottenuti 	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> tutti i contenuti dell'unità didattica 	<ul style="list-style-type: none"> test strutturati problemi a risposta aperta 	<ul style="list-style-type: none"> testo della verifica formativa 	<ul style="list-style-type: none"> spiegare struttura dell'elaboratore illustrare percorsi di dati e istruzioni prevedere impegno dei registri da parte di un'istruzione 	1 ora

• tutti i contenuti del modulo	• test strutturati • risoluzione di problemi	• test della verifica sommativa	• descrittori del modulo	2 ore
--------------------------------	-------------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	-------

NOTA: Nelle pagine seguenti è riportato un esempio di verifica basato sui descrittori



PREREQUISITI: INF_PCS_02

- OBIETTIVI**
- classificare le funzioni di un sistema operativo in rapporto all'utente
 - conoscere i comandi della shell
 - distinguere i diversi moduli di un sistema operativo
 - conoscere l'organizzazione di un disco e gestirne directory e file
 - affrontare il problema della sicurezza ed integrità dei dati
 - usare il linguaggio di comando

- ARTICOLAZIONE DEL MODULO**
- Unità Didattica n. 1.** BOOTSTRAP E CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA
 - Unità Didattica n. 2.** MODULI E FUNZIONI DEL SISTEMA OPERATIVO
 - Unità Didattica n. 3.** COMANDI DELLA SHELL E GESTIONE DI FILE E DISCHI

- DESCRITTORI**
- distinguere i diversi livelli di hardware, firmware e software di un elaboratore
 - gestire file e directory e le loro copie di back-up
 - recuperare file e comprendere i meccanismi d'intrusione dei virus
 - costruire comandi in forma di file batch
 - confrontare i comandi di shell di diversi sistemi operativi
 - sostituire comandi in forma di file batch
 - compattare e scopattare file



PREREQUISITI - INF_PCS_03

OBIETTIVI

- Conoscere a fondo l'architettura di un personal computer
- Saper intervenire sui parametri di configurazione
- Gestire al meglio la memoria disponibile
- Intervenire sulla configurazione della scheda madre
- Saper aggiungere o disinstallare interfacce aggiuntive e periferiche
- Personalizzare l'interfaccia utente del sistema

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 DIMENSIONAMENTO E CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

Unità Didattica n. 2 INSTALLAZIONE ED AGGIORNAMENTO DI HARDWARE E SOFTWARE

Unità Didattica n. 3 PERSONALIZZAZIONE DELL'INTERFACCIA UTENTE

DESCRITTORI

- Partizionare e formattare dischi;
- Distinguere la specializzazione dei diversi segmenti di memoria e usare utilities di ottimizzazione;
- Mettere a punto i file di configurazione e di avvio di procedure automatiche;
- Installare e settare periferiche;
- Personalizzare l'interfaccia di sistema (configurare il desk-top).

PREREQUISITI: - INF_PCS_01
- PROGRAMMAZIONE IMPERATIVA (INF_INF_02)

OBIETTIVI

- identificare gli elementi caratteristici di un linguaggio di sistema
- leggere, correggere, adattare segmenti di programmi scritti in linguaggio di sistema
- integrare la programmazione ad alto livello con quella in linguaggio macchina

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. ISTRUZIONI, TIPI E SOTTOPROGRAMMI

Unità Didattica n. 2. PUNTATORI E LORO OPERAZIONI

Unità Didattica n. 3. RECORD E FILE

Unità Didattica n. 4. COLLEGAMENTO DI MODULI IN ASSEMBLY

DESCRITTORI

- descrivere elementi e principi fondamentali del linguaggio
- realizzare le principali strutture di controllo e l'articolazione in sottoprogrammi
- saper gestire puntatori e l'allocazione e recupero della memoria relativa
- creare e manipolare record e file
- utilizzare le chiamate ai servizi del sistema operativo
- collegare il programma con moduli scritti in assembly



PREREQUISITI

- INF_PCS_03
- MICROPROCESSORI ED ELABORATORI (INF_ELE_03)

OBIETTIVI

- Conoscenza dei principali flussi di informazioni in diversi contesti aziendali
- Valutazione dei carichi di lavoro e delle prestazioni dei sistemi
- Organizzazione di un servizio di elaborazione dati
- Consapevolezza dei principali aspetti legali che interessano l'informatica (certificazione, privacy, diritti d'autore sul software, ...)

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 IL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE

Unità Didattica n. 2 DIMENSIONAMENTO E MANUTENZIONE DEL C.E.D.

Unità Didattica n. 3 L'INFORMATICA E LA LEGGE

DESCRITTORI

- Descrivere con adeguati modelli il sistema informativo aziendale;
- Individuare tipologia e configurazione degli elaboratori necessari nei diversi nodi del sistema;
- Definire compiti e regole dell'amministrazione di un sistema di elaborazione anche distribuito;
- Schedulare le operazioni di manutenzione del CED o di intervento presso i sistemi distribuiti;
- Definire gli aspetti legali relativi alla conservazione e privacy dei dati;
- Individuare le procedure per l'acquisizione delle licenze d'uso privato e commerciale del software.

PREREQUISITI *INF_PCS_01*

OBIETTIVI

- classificare topologie di reti locali e geografiche e relativi servizi
- conoscere standard d'interfaccia a livello fisico e di accesso al mezzo in reti locali
- possedere informazioni generali sui protocolli di correzione degli errori
- distinguere funzioni e primitive di un protocollo di rete e relativi esempi concreti

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TOPOLOGIE, SERVIZI, AMBITI APPLICATIVI

Unità Didattica n. 2 ACCESSO AL MEZZO E CONTROLLO DEGLI ERRORI

Unità Didattica n. 3 COMMUTAZIONE ED INSTRADAMENTO

DESCRITTORI

- definire concetti e funzioni di un modello a strati dei protocolli di comunicazione
- realizzare semplici programmi di comunicazione tra computer tramite interfacce seriali
- esporre diverse tecniche di controllo del flusso e degli errori
- realizzare programmi di scambio di file con semplici protocolli di correzione degli errori
- descrivere il funzionamento del livello di rete nelle reti a commutazione di pacchetto



PREREQUISITI - INF_PCS_08

OBIETTIVI

- affrontare problemi di sincronizzazione delle attività, rappresentazione delle informazioni, sicurezza dei dati
- conoscere gli standard più diffusi dei servizi a livello applicativo
- definire caratteristiche e funzionalità del modello client-server
- confrontare i livelli di rete e trasporto di Internet e delle reti numerichre pubbliche a commutazione di pacchetti
- realizzare semplici collegamenti peer to peer tra calcolatori in rete

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 I LIVELLI ALTI DELLA PILA OSI: TRASPORTO, SESSIONE, PRESENTAZIONE

Unità Didattica n. 2 STANDARD NEI SERVIZI DEL LIVELLO APPLICATIVO

Unità Didattica n. 3 ARCHITETTURE PEER TO PEER ED ELABORAZIONE CLIENT-SERVER

Unità Didattica n. 4 I PROTOCOLLI DI INTERNET E LA NAVIGAZIONE NEL WEB

DESCRITTORI

- descrivere problemi e soluzioni inerenti la presentazione e la sicurezza delle informazioni
- esporre caratteristiche e funzioni degli standard di posta elettronica, trasferimento file, terminale virtuale
- definire un'architettura client-server per la soluzione di un problema di accesso a risorse in rete
- programmare semplici transazioni tra unità della stessa rete
- realizzare semplici pagine web e organizzare le funzionalità ed i collegamenti fondamentali di u sito web
- utilizzare programmi per l'implementazione di protocolli di rete e di trasporto e per la navigazione in Internet
- elencare le principali caratteristiche dei servizi di posta elettronica, trasferimento file, terminale virtuale

PREREQUISITI - *INF_PCS_09*
 - *INF_PCS_06*
 - *INF_PCS_07*

OBIETTIVI

- Conoscenza dei problemi e delle soluzioni in fatto di cablaggio delle reti locali;
- Valutare i diversi software di rete, le applicazioni supportabili, i problemi delle licenze d'uso;
- Condurre l'installazione del sistema operativo di rete sul server e sui client;
- Configurare i file server e gestire gli spool di stampa;
- Interessarsi ai problemi di conservazione dei dati e della funzionalità della rete in presenza di guasti;
- Utilizzare tecniche standard di monitoraggio e gestione della rete;
- Conoscenza di problemi e soluzioni per connettere la rete ad altre reti;

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 COMPONENTI HARDWARE E SOFTWARE: PRESTAZIONI, LICENZE D'USO

Unità Didattica n. 2 INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE E CONFIGURAZIONE DELL'AMBIENTE

Unità Didattica n. 3 SERVER DI FILE E SERVER DI STAMPA

Unità Didattica n. 4 BACK-UP DEI DATI E SISTEMI DI BACK-UP DELL'ALIMENTAZIONE

Unità Didattica n. 5 MONITORAGGIO, DIAGNOSTICA E PROTOCOLLI DI GESTIONE

Unità Didattica n. 6 CONNETTIVITÀ VERSO ALTRE RETI: BRIDGE, ROUTER E GATEWAY

DESCRITTORI



PREREQUISITI - INF_PCS_09
 - INF_PCS_06
 - INF_PCS_07

OBIETTIVI

- Conoscere costi e prestazioni di linee commutate e dedicate e degli apparati ad esse connessi: schede, router, modem;
- Valutare carichi di lavoro, adeguatezza dei sistemi, ridondanza e fault tolerance;
- Approfondire l'impiego di piccole reti locali e relativi sistemi operativi per realizzare il nodo;
- Conoscenza dei browser nelle versioni client e server e loro prestazioni;
- Saper installare firewall, proxy e server di posta elettronica;
- Realizzare tramite il web l'accesso a database, in particolare in un Intranet;
- Usare ambienti di sviluppo di pagine web e saper progettare e gestire un sito;

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TELEFONIA COMMERCIALE: SERVIZI E TARIFFE

Unità Didattica n. 2 DIMENSIONAMENTO DI SISTEMI E CONNESSIONI

Unità Didattica n. 3 SISTEMI OPERATIVI PER IL NODO E SERVER BROWSER

Unità Didattica n. 4 INTEGRAZIONE DEI DATABASE CON IL WEB

Unità Didattica n. 5 CONFIGURAZIONE E GESTIONE DELLA POSTA ELETTRONICA

Unità Didattica n. 6 REALIZZAZIONE DI PAGINE WEB E GESTIONE DI UN SITO

DESCRITTORI

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI CHIMICA FISICA

OBIETTIVI

1. Utilizzare in chiave esplicativa e previsionale i principali concetti della termodinamica
2. Calcolare le variazioni di entalpia, entropia ed energia libera, con particolare riferimento a processi industriali
3. Prevedere e calcolare la concentrazione dei componenti di una miscela gassosa all'equilibrio, a determinate condizioni di temperatura e pressione.
4. Prevedere il comportamento delle specie ioniche, ovvero il decorso di una reazione di equilibrio, sulla base delle costanti di equilibrio della medesima
5. Calcolare la resa di reazione e intervenire sui parametri operativi per ottimizzarla (P, T, e catalizzatori)
6. Approfondire il concetto di fase e di transizione di stato, sulla base delle principali grandezze termodinamiche,
7. Studiare gli equilibri di fase e i diagrammi di stato
8. Conoscere i fenomeni di trasporto della corrente in soluzione
9. Prevedere l'andamento delle reazioni di ossidoriduzione sulla base del concetto di potenziale elettrochimico, facendo uso dell'equazione di Nernst, ricavata su base termodinamica
10. Prevedere il comportamento dei materiali alla corrosione chimica ed elettrochimica
11. Saper stendere una relazione del lavoro svolto in laboratorio.

PREREQUISITI

1. Concetti di sistema e di ambiente
2. Concetti elementari di stato di aggregazione e di passaggio di stato
3. Algebra elementare e concetto di logaritmo
4. Leggi dei gas
5. Concetto di integrale (opzionale, o comunque utilizzabile in modo alquanto diverso a seconda delle obiettive condizioni di lavoro, riscontrate dall'insegnante, che giudicherà il livello della trattazione consentito dalla preparazione raggiunta dagli studenti. E' evidente la necessità di interazione con le discipline matematiche)..

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 LAVORO ED ENERGIA

Unità Didattica n. 2 PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Unità Didattica n. 3 SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Unità Didattica n. 4 TERZO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Unità Didattica n. 5 ENERGIA LIBERA, LAVORO MASSIMO E CRITERI DI SPONTANITÀ DELLE TRASFORMAZIONI

Unità Didattica n.6 TERMODINAMICA E POTENZIALE CHIMICO

Unità Didattica n.7 CENNI DI TERMODINAMICA STATISTICA

PREREQUISITI

1. Concetto di stato di aggregazione della materia
2. Entalpia e primo principio della termodinamica
3. Entropia e secondo principio della termodinamica
4. Energia libera, lavoro massimo e criteri di spontaneità
5. Energia libera e costante di equilibrio
6. Dipendenza degli equilibri dalla temperatura e dalla pressione

OBIETTIVI

1. Approfondire il concetto di fase e di transizione di fase, sulla base delle principali grandezze termodinamiche
2. Studiare i sistemi a una o più componenti
3. Studiare gli equilibri di fase e i diagrammi di stato
3. Conoscere le leggi di Raoult e di Henry per le miscele binarie
4. Conoscere i concetti di azeotropo e di eutettico e le loro applicazioni
5. Conoscere le proprietà colligative delle soluzioni
6. Conoscere i principali processi di trasporto attraverso membrane

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 APPROFONDIMENTO DEGLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA

Unità Didattica n. 2 EQUILIBRI DI FASE, 1^a PARTE: SISTEMI A UN SOLO COMPONENTE

Unità Didattica n. 3 EQUILIBRI DI FASE, 2^a PARTE: SISTEMI A PIÙ COMPONENTI

Unità Didattica n. 4 PROPRIETÀ COLLIGATIVE DELLE SOLUZIONI

PREREQUISITI

1. Concetti di cinetica elementare appresi nel modulo inserito nella materia di Chimica Generale
2. Concetto di equazione differenziale e di integrale
3. Concetto di catalizzatore

OBIETTIVI

1. Approfondire le dinamiche delle reazioni chimiche
2. Sviluppare la conoscenza del fenomeno della catalisi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CINETICA DELLE REAZIONI

Unità Didattica n. 2 CATALISI E CINETICA ENZIMATICA

PREREQUISITI

1. Conoscere le proprietà della corrente elettrica e le principali grandezze che ne descrivono il comportamento nei diversi materiali
2. Conoscere le proprietà delle soluzioni elettrolitiche sotto il profilo della conduzione della corrente, anche come rivelatrici della diversa forza degli elettroliti
4. Conoscere il concetto di energia libera di un sistema e il suo collegamento con il lavoro che se ne può estrarre
5. Saper valutare il significato dell'isoterma di Van't Hoff
6. Conoscere il comportamento ossidante e riducente degli elementi e dei loro composti, correlandolo alla tendenza ad acquistare o a cedere elettroni

OBIETTIVI

1. Distinguere fra i diversi fenomeni di trasporto della corrente nei materiali e in soluzione
2. Conoscere la correlazione fra grado di dissociazione e conducibilità elettrica delle soluzioni
3. Conoscere il concetto di numero di trasporto
4. Saper ricavare l'equazione di Nernst partendo dall'isoterma di Van't Hoff
5. Conoscere il concetto di stato standard ed il suo utilizzo nella serie elettrochimica dei potenziali redox
6. Conoscere il concetto di doppio strato elettrico e la sua importanza per l'insorgere del potenziale elettrochimico e dei dispositivi che utilizzano tale fenomeno
7. Distinguere fra sistemi galvanici e sistemi elettrolitici, con le rispettive applicazioni
8. Discutere le origini e le conseguenze della corrosione chimica ed elettrochimica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CONDUCEBILITÀ ELETTRICA DELLE SOLUZIONI

Unità Didattica n. 2 LAVORO ELETTRICO ED ENERGIA LIBERA . L'EQUAZIONE DI NERNST

Unità Didattica n. 3 IL POTENZIALE ELETTROCHIMICO E LE SUE APPLICAZIONI

Unità Didattica n. 4 CORROSIONE CHIMICA ED ELETTROCHIMICA

DESCRITTORI

L'allievo

1. Sa interpretare correttamente i diversi meccanismi del passaggio di corrente attraverso i materiali e in particolare le soluzioni
2. Sa correlare la mobilità degli ioni in soluzione alla diversa conducibilità elettrica della soluzione medesima
3. Sa fornire un modello per la formazione del doppio strato elettrico e l'insorgere delle differenze di potenziale all'interfaccia elettrodo-soluzione
4. Conosce le caratteristiche di una membrana semipermeabile e le cause dell'insorgere di un potenziale di membrana (tensione-limite di fase)
5. Definisce cosa si intende per elettrodo e la relativa tipologia
6. Prevede l'andamento delle reazioni di ossidoriduzione sulla base del concetto di potenziale elettrochimico, facendo uso dell'equazione di Nernst e della serie elettrochimica dei potenziali redox standard
7. Prevede il comportamento dei sistemi elettrochimici lontani dall'equilibrio (celle galvaniche) o sottoposti, all'equilibrio, a forzature esterne (celle elettrolitiche).
8. Prevede il comportamento dei materiali alla corrosione

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

PREREQUISITI INDAGATI

1. Caratteristiche del S.I.
2. Grandezze fondamentali e principali grandezze derivate del S.I., loro unità di misura
3. Conversioni di unità di misura non S.I. in unità di misura S.I.
4. Concetti basilari di chimica: concetti di atomo, molecola, mole, legame chimico, energia del legame chimico, energia associata ad una reazione chimica
5. Concetti di potenziale elettrico, differenza di potenziale-tensione, effetti termico e magnetico della corrente elettrica; misura della corrente elettrica; concetto di resistenza elettrica; misure di intensità di corrente, resistenza e tensione; variazione della resistenza con la temperatura; legge di Ohm, lavoro elettrico e potenza elettrica

OBIETTIVI

Il processo di insegnamento/apprendimento porterà l'allievo a:

1. conoscere e usare in modo corretto grandezze fondamentali e alcune grandezze derivate del Sistema Internazionale (S.I.) e di sistemi superati ma ancora in uso, funzionali al percorso previsto dal macromodulo.
2. convertire le grandezze non S.I. in grandezza S.I. e viceversa
3. utilizzare in modo corretto alcuni concetti base di chimica: atomo, mole, legame chimico, energia del legame chimico, energia associata ad una reazione chimica
4. utilizzare in modo corretto alcune grandezze elettriche di base: potenziale elettrico, differenza di potenziale-tensione, effetti termico e magnetico della corrente elettrica; misura della corrente elettrica; concetto di resistenza elettrica; misure di intensità di corrente, resistenza e tensione; variazione della resistenza con la temperatura; legge di Ohm, lavoro elettrico e potenza elettrica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TEST SULLE GRANDEZZE FONDAMENTALI DEL S.I.

Unità Didattica n. 2 TEST + DISCUSSIONE SULLE GRANDEZZE DI SISTEMI NON S.I.

Unità Didattica n. 3 ESERCIZI DI CONVERSIONE DI UNITÀ NON S.I. IN UNITÀ S.I.

Unità Didattica n. 4 TEST + DISCUSSIONE SUI CONCETTI BASE DELLA CHIMICA GENERALE

Unità Didattica n. 5 TEST + DISCUSSIONE SUI CONCETTI E LE GRANDEZZE BASE DELL'ELETTRICITÀ

PREREQUISITI

1. conoscenza di base della chimica di laboratorio
2. concetti di hardware e software

OBIETTIVI

Il processo di insegnamento/apprendimento porterà l'allievo a:

1. identificare gli aspetti tipici della chimica di laboratorio
2. identificare gli aspetti tipici della chimica industriale
3. rappresentare un processo mediante schema a blocchi
4. acquisire e usare il concetto di sistema
5. identificare alcune tipologie di sistemi
6. individuare le tipologie di relazioni tra le componenti dei sistemi
7. acquisire e usare il concetto di variabile di sistema
8. comprendere e usare i concetti di staticità, dinamicità e stazionarietà di un sistema
9. individuare a livello qualitativo delle relazioni tra le parti di un sistema complesso e costruire mappe conseguenti
10. individuare le molteplici implicazioni dei sistemi complessi e costruire mappe conseguenti
11. acquisire e usare le filosofie di controllo in retroazione (feedback) e di anticipo (feedforward)
12. identificare in modo qualitativo le problematiche connesse con la gestione dei processi produttivi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 LA CHIMICA IN LABORATORIO E LA CHIMICA NELL'INDUSTRIA (3ORE)

- la chimica in laboratorio (analisi del vissuto)
 - chimica nell'industria (rappresentazione mentale personale)
 - integrazione dei modelli personali in un modello costruito collettivamente
- analogie e differenze tra la chimica di laboratorio e la chimica industriale

Unità Didattica n. 2 PROCESSI, SISTEMI, CONTROLLI (10 ORE)

- il processo industriale (rappresentazione mentale libera)
 - confronto tra le varie rappresentazioni mentali, definizione e rappresentazione di uno schema di processo condiviso, sia sul piano dei contenuti, sia sul piano formale
 - rappresentazione convenzionale di un processo: schema a blocchi
 - identificazione degli stadi di processo
 - * fisici
 - * chimici
 - le relazioni tra gli stadi
 - il fenomeno e il luogo che lo ospita (statica del supporto e dinamica del processo, hardware e software, pesante e leggero, corpo e mente): natura complessa delle relazioni
- sistemi: definizione di sistema secondo von Bertalanffy; proprietà emergenti (cenni alla Teoria Generale dei Sistemi)
- sistemi: la massa e il contenitore ; in concetto di confine, limite: limiti fisici e limiti concettuali
 - individuazione di diverse tipologie di sistemi tratte dall'esperienza quotidiana
 - il sistema dei sistemi (l'impianto, lo stabilimento, il territorio, ecc.)
 - sistemi spontanei e sistemi finalizzati
 - sistemi statici e sistemi dinamici (dinamicità micro e staticità macro)
 - descrittori di sistema (variabili di sistema)
 - stato stazionario di un sistema
 - perturbazioni, necessità del controllo
- due filosofie di controllo: feedback e feedforward

Unità Didattica n. 3 LA DIMENSIONE TEMPORALE DEI PROCESSI PRODUTTIVI: PROCESSI CONTINUI E PROCESSI DISCONTINUI (2 ORE)

Unità Didattica n. 4 LA DIMENSIONE ECONOMICA DEI PROCESSI PRODUTTIVI (2 ORE)

Unità Didattica n. 5 ASPETTI DI SICUREZZA DEI PROCESSI PRODUTTIVI (2 ORE)

Unità Didattica n. 6 ASPETTI DI PROTEZIONE AMBIENTALE DEI PROCESSI PRODUTTIVI (2 ORE)

Unità Didattica n. 7 RELAZIONI QUALITATIVE TRA GLI ASPETTI CONSIDERATI (2 ORE)

MODULO**CHI_TEC_03****CONDUZIONE DELLE REAZIONI E REATTORI INDUSTRI.****TEMPI PREVISTI 45 ORE di cui 22 LAB****PREREQUISITI**

1. Reazione chimica
2. Stato di aggregazione
3. Passaggio tra stati di aggregazione
4. Rappresentazione simbolica di una reazione chimica (equazione stechiometrica)
5. Velocità di reazione e sua dipendenza dalla temperatura
6. Costante di equilibrio e sue diverse espressioni
7. Concetti di reazione all'equilibrio, a completamento, a catena
8. Espressione della velocità di una reazione chimica
9. Fattori energetici legati ad una reazione chimica
10. Concetto di regolazione in feedback e in feedforward
11. Concetto di schema di regolazione

OGGETTIVI

Il processo di insegnamento/apprendimento porterà l'allievo a:

1. ricavare il maggior numero di informazioni possibili associate ad una reazione chimica, così come essa viene generalmente rappresentata su di un testo di Tecnologia
2. distinguere i dati connessi alla reazione da quelli operativi
3. individuare le tipologie di reazioni più frequenti sulla base di classificazioni fondate su sviluppo / assorbimento di energia e su aumento/diminuzione di volume (ordine/disordine)
4. classificare una reazione sulla base delle indicazioni al punto precedente
5. conoscere e ad usare le variabili operative
6. valutare gli effetti qualitativi delle variabili operative sullo spostamento della reazione di equilibrio
7. calcolare il rendimento, la conversione e la selettività per reazioni senza e con reazioni secondarie (concorrenti, fuggitive, ecc.)
8. calcolare il valore della costante di equilibrio a partire dai dati della reazione e dal valore della temperatura
9. calcolare il rendimento di una reazione sulla base della costante di equilibrio e di specifiche condizioni operative (Pressioni, concentrazioni di reagenti, presenza di inerti).
10. discutere una reazione chimica e proporre a livello qualitativo le migliori condizioni possibili di reazione, sulla base della valutazione degli effetti ottenuti agendo sulle variabili di processo
11. conoscere le finalità dei reattori
12. conoscere i modelli ideali di reattore
13. dominare i concetti di tempo di reazione, tempo di contatto, velocità spaziale
14. conoscere l'esistenza dell'equazione fondamentale dei reattori continui
15. costruire isoterme e isocrone di reazione da dati sperimentali o di bibliografia
16. scegliere i reattori eterogenei in funzione delle caratteristiche del processo in esame
17. scegliere il modello ideale di reattore per una reazione seguendo criteri di scelta generali
18. conoscere le tipologie più utilizzate di reattori chimici
19. scegliere la tipologia di reattore idonea, individuare le problematiche tecnologiche, di sicurezza e di protezione ambientale a partire da una reazione data e da una produzione voluta (continua o discontinua)
20. disegnare in termini standardizzati, ma a progettare - in termini di larga massima - e a gestire in termini specifici un reattore

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 LA REAZIONE COME FONTE DI INFORMAZIONI UTILI ALLA SUA REALIZZAZIONE (1 ORA)
Unità Didattica n. 2 TIPOLOGIE DI REAZIONI (ENDO, ESO, ATERMICHE, ORDINANTI, DISORDINANTI) (1 ORA)
Unità Didattica n. 3 MODI DI CONDURRE UNA REAZIONE: A T COSTANTE, A P COSTANTE, A V COSTANTE, ECC. (1 ORA)
Unità Didattica n. 4 REAZIONI DI EQUILIBRIO: COSTANTE DI EQUILIBRIO E SUA DIPENDENZA DALLA TEMPERATURA, LE SUE VARIE ESPRESSIONI (2 ORE)
Unità Didattica n. 5 Rendimento di reazione (3 ore) <ul style="list-style-type: none">• definizione per reazioni senza reazioni collaterali e per reazioni con reazioni collaterali (rendimento, conversione e selettività)• come funzione dalla costante di equilibrio e dunque della temperatura• come funzione degli altri parametri di reazione (Pressione, Volume, concentrazione di reagenti, inerti)• rendimento per passaggio in reazioni continue, rendimento globale in reazioni con riciclo• calcolo del rendimento per alcune reazioni campione
Unità Didattica n. 6. IL FATTORE TEMPO NELLE REAZIONI (1 ORA) <ul style="list-style-type: none">• velocità di una reazione chimica,• variabili operative che l'influenzano (T, P, catalizzatori)
Unità Didattica n. 7 IL COMPROMESSO COME CRITERIO DI SCELTA OTTIMALE PER UN TIPO DI REAZIONI CONTROVERSE: IL CASO DELLE REAZIONI ESOTERMICHE DISORDINANTI (2 ORE)
Unità Didattica n. 8. FINALITÀ E RAPPRESENTAZIONE FORMALE DI UN REATTORE: INTRODUZIONE ALLA NORMATIVA NICHIM (4 ORE)
Unità Didattica n. 9 MODELLI IDEALI: DISCONTINUI (BATCH), CONTINUI A MISCELAMENTO COMPLETO (CSTR), CON FLUSSO A PISTONE (PLUG FLOW) (2 ORE)
Unità Didattica n. 10 TEMPO DI REAZIONE, TEMPO DI CONTATTO E VELOCITÀ SPAZIALE (2 ORE)
Unità Didattica n. 11 CENNI ALL' EQUAZIONE FONDAMENTALE DEI REATTORI CONTINUI (1 ORA)
Unità Didattica n. 12 ISOTERME E ISOCRONE DI REAZIONE (2 ORE)

Unità Didattica n. 13. CATALISI E CATALIZZATORI INDUSTRIALI (4 ORE) <ul style="list-style-type: none">• il fenomeno catalitico• classificazione dei catalizzatori• caratteristiche dei catalizzatori eterogenei: area superficiale, attività, soglia di attività, selettività, resistenza meccanica, resistenza termica, ecc.• catalisi omogenea: fattori che l'influenzano• catalisi eterogenea: fattori che l'influenzano (veleni, invecchiamento, supporti e promotori)• esempi di reazioni catalizzate - Area Chimica

Unità Didattica n. 14 CRITERI GENERALI DI SCELTA DEI REATTORI (1 ORA)

Unità Didattica n. 15 PROBLEMATICHE CONNESSE CON LA PROGETTAZIONE E L'ESERCIZIO DEI REATTORI: TECNOLOGIA E CONTROLLI DEI REATTORI AI FINI DELLA PRODUZIONE, DELLA SICUREZZA E DELLA PROTEZIONE AMBIENTALE (6 ORE)

Per la trattazione di questo sottomodulo un buon punto di partenza è l'analisi e la discussione di alcuni casi storici di cattivo funzionamento dei reattori e dei sistemi di controllo ad esso preposti, che hanno avuto conseguenze molto gravi sul piano dell'inquinamento e della salute personale sia degli addetti all'impianto, che delle popolazioni insediate in prossimità dello stabilimento o anche a notevole distanza da esso. Ma, purtroppo, anche la cronaca locale offre tristi eccellenti, anche se tragiche o tristi, occasioni di discussioni in merito.

- Esame delle problematiche nei reattori a partire da casi di cronaca
- Esame delle perturbazioni possibili
- Controlli e strumenti di misura
- Materiali

Unità Didattica n. 16 PRINCIPALI TIPI DI REATTORI INDUSTRIALI (6 ORE)

- verticali a tino
- orizzontali inclinati
- continui monotubolari
- continui a letto fisso multitubolari
- continui a letto fisso a colonna
- continui a flusso radiale
- a letto fluido
- a fiamma

Unità Didattica n. 17 ALCUNI ESEMPI PER L'APPLICAZIONE DEI CRITERI DI SCELTA DEI REATTORI (6 ORE)

DESCRITTORI

L'allievo:

- data una reazione chimica, ricava tutte le informazioni ad essa associate, distinguendo i dati connaturati alla reazione (rapporto stechiometrico, energia liberata o acquistata, incremento o diminuzione del numero di moli, stato di aggregazione) da quelli imposti dall'operatore (dati di pressione, volume, temperatura, ecc.)
- classifica le reazioni sulla base dello sviluppo/assorbimento di energia (reazioni eso/endotermiche o atermiche) e su aumento/diminuzione del numero di moli (volume) (ordine/disordine, né ordinanti-né disordinanti)
- classifica una reazione sulla base delle indicazioni al punto precedente
- identifica le variabili operative (T, P, concentrazione)

- scrive le varie espressioni della costante di equilibrio relativa ad una reazione in fase gassosa, in funzione delle pressioni parziali, delle frazioni molari e del numero di moli
- indica con precisione in quale direzione si sposti l'equilibrio di una reazione gassosa quando si impone rispettivamente una variazione di temperatura, di pressione, di concentrazione di reagente, di prodotto, di inerte
- sulla base di dati relativi al valore della costante di equilibrio, alla concentrazione dei reagenti e degli eventuali inerti, alla pressione operativa calcola il numero di moli finali di una reazione
- definisce i termini di rendimento, conversione e selettività per una reazione chimica
- sulla base di dati forniti dall'insegnante, calcola il rendimento, la conversione e la selettività per reazioni senza e con reazioni secondarie (concorrenti, fuggitive, ecc.)
- calcola il rendimento di una reazione sulla base della costante di equilibrio e di specifiche condizioni operative (pressioni, concentrazioni di reagenti, presenza di inerti).
- discute una reazione chimica e propone a livello qualitativo le migliori condizioni possibili di reazione, sulla base della valutazione degli effetti ottenuti agendo sulle variabili di processo
- elencare e motiva le finalità dei reattori
- rappresenta graficamente e descrive i modelli ideali di reattore (Batch, CSTR, Plug Flow) nella loro filosofia di funzionamento
- dà le definizioni di tempo di reazione, tempo di contatto, velocità spaziale, calcolandone i valori per un esempio fornito dal docente o proposto dallo stesso allievo, purché abbia caratteristiche di (novità) originalità limiti
- scrive e discute l'equazione fondamentale dei reattori continui
- costruisce isoterme e isocrone di reazione da dati sperimentali o di bibliografia e neamina la possibile applicazione
- sceglie i reattori eterogenei in funzione delle caratteristiche del processo in esame
- sceglie il modello ideale di reattore per una reazione seguendo criteri di scelta generali
- rappresenta sul piano simbolico (UNICHIM) e descrivere le tipologie più utilizzate di reattori chimici, esaminandone criticamente le prestazioni (a livello qualitativo), i pregi e i
- a partire da una reazione data e da una produzione voluta (continua o discontinua), sceglie la tipologia di reattore più adatta e ne individua le problematiche tecnologiche, di sicurezza e di protezione ambientale (questo descrittore si colloca in coda e al livello più alto dell'itinerario didattico del modulo)

Modulo CHI_TEC_03 - Unità didattica n. 15 Le problematiche connesse con la progettazione e l'esercizio dei reattori: tecnologie e controlli dei reattori ai fini della produzione, della sicurezza e della protezione ambientale

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
<ul style="list-style-type: none"> • Incidenti sui reattori: esame delle problematiche nei reattori a partire da casi di cronaca 	<ul style="list-style-type: none"> • Lettura di articoli da giornali e riviste scientifiche (o visione di video) su incidenti connessi col cattivo funzionamento di reattori • Discussione di gruppo su cause e conseguenze di incidenti presi in esame • Presentazione delle conclusioni da parte dei gruppi alla classe 	<ul style="list-style-type: none"> • Articoli di giornali e riviste scientifiche • Libri • Video • Informazioni da banche dati Internet • Documenti da archivi USSL • Software di simulazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Relazioni scritte 	6 ore totali per l'Unità Didattica
<ul style="list-style-type: none"> • Esame delle perturbazioni possibili 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi personale di problemi teorici • Discussione collettiva • Formalizzazione collettiva dei problemi possibili 	<ul style="list-style-type: none"> • Schemi di processo 	<ul style="list-style-type: none"> • Relazioni scritte • brevi prove orali 	
<ul style="list-style-type: none"> • Controlli e strumenti di misura 	<ul style="list-style-type: none"> • Proposte personali di controlli e strumenti per casi forniti dal docente • Discussione e formalizzazione collettiva delle proposte personali 	<ul style="list-style-type: none"> • Libro di testo • Schemi di reattori di origine industriale • Software • Materiali multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Relazioni scritte e scritto/grafiche • Brevi prove orali 	

• Materiali	• Lezione frontale con discussione	• Libro di testo • Iper testi Commerciali	• Brevi prove orali • Test a scelta multipla	
--------------------	------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--

MODULO

CHI_TEC_04

SISTEMI DI STOCCAGGIO E TRASPORTO (SERBATOI, TUBAZIONI, MACCHINE PER IL TRASPORTO DEI FLUIDI, ECC.)

TEMPI PREVISTI 40 ORE DI CUI 26 LAB

PREREQUISITI

1. tutti quelli elencati nei moduli precedenti
2. concetto e unità di misura di densità e viscosità dinamica e viscosità cinematica
3. concetto e unità di misura di pressione statica
4. concetto di tensione di vapore e dipendenza di quest'ultima dalla temperatura
5. concetto di punto di fiamma e punto di esplosività

OBIETTIVI

Il processo di insegnamento/apprendimento porterà l'allievo a:

1. usare a fini di calcolo l'espressione la pressione statica esercitata da un liquido
2. usare la legge della dinamica dei liquidi, col calcolo delle esigenze energetiche dei circuiti in funzione della tipologia del liquido, della portata e delle caratteristiche costruttive
3. distinguere tra fluidi newtoniani e non newtoniani ai fini delle dissipazioni energetiche
4. descrivere e analizzare le caratteristiche di funzionamento delle diverse tipologie di pompe, ai fini del loro impiego
5. individuare il punto di lavoro delle pompe centrifughe installate su un determinato circuito
6. descrivere e analizzare proprietà e limiti dell'uso degli organi di intercettazione e regolazione
7. descrivere e analizzare principi di funzionamento e limiti dei principali strumenti di misura della portata
8. descrivere e analizzare tipologie, caratteristiche di funzionamento e campi di uso dei compressori
9. descrivere e analizzare principi di funzionamento dei principali strumenti di misura della pressione
10. valutare i rischi in termini di protezione ambientale e sicurezza di apparecchi, contenitori e macchine

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DEI SOLIDI (2 ORE)

Unità Didattica n. 2 STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DEI LIQUIDI (32 ORE)

- Liquidi
- statica: legge della statica, stoccaggio liquidi (serbatoi)
- dinamica per liquidi ideali: equazione di continuità. Regime stazionario
- dinamica dei liquidi reali
- viscosità: liquidi newtoniani e non newtoniani
- dissipazioni energetiche distribuite e localizzate
- esigenze energetiche dei circuiti in funzione della portata (caratteristiche dei circuiti)
- macchine idrauliche operatrici. Pompe. Tipologie e loro caratteristiche funzionali. Curve caratteristiche (H-Q, N-Q, η -Q)
- tubazioni: caratteristiche costruttive, P nominale, D nominale, organi di collegamento, lay out
- organi di intercettazione e regolazione: rubinetti, saracinesche, flange cieche
- valvole
- di regolazione: tipologie, particolari costruttivi, relazione apertura-portata, manuali e automatiche
- di sicurezza
- aspetti di sicurezza e protezione ambientale per macchine e valvole (rumorosità), tubazioni e serbatoi
- strumenti di misura della portata: a strozzamento (flange, boccagli, venturimetri), a perdite di carico costanti (rotametri), ecc.
- schemi di regolazione di livello, portata e pressione

Unità Didattica n. 3 STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE DEI GAS (4 ORE)

- stoccaggio e trasporto di gas: analogie e differenze col trasporto dei liquidi
- compressori: tipologie, caratteristiche di funzionamento, campi di uso
- strumenti di misura della pressione
- aspetti di sicurezza e protezione ambientale (rumore) per compressori

Unità Didattica n. 4 NORME UNIFICATE UNICHIM DI RAPPRESENTAZIONE DI SERBATOI, MACCHINE, TUBAZIONI, STRUMENTI DI MISURA E REGOLAZIONE (2 ORE)

Unità Didattica n. 5 MATERIALI

PREREQUISITI

1. il concetto di potere calorifico inferiore e superiore
2. il concetti di trasformazione termodinamica
3. la conoscenza delle principali trasforazioni termodinamiche
4. i concetti di vapor saturo secco e umido e di vapore surriscaldato
5. il concetto di entalpia, entropia, e le corrispondenti unità di misura
6. il concetto di variazione entalpica associata a passaggio di fase
7. il concetto di concentrazione in fase liquida e gassosa

OBIETTIVI

1. conoscere le proprietà energetiche dei principali combustibili, calcolandone i poteri calorifici
2. utilizzare i fluidi termici (per il trasporto di energia) nei contesti indicati dall'insegnante
3. conoscere, a fini d'uso, le proprietà del vapor d'acqua
4. utilizzare il Diagramma di Mollier per calcolare le quantità di energia trasferita da un fluido termico
5. descrivere e aanalizzare uno schema di impianto finalizzato alla produzione combinata di energia e di vapore
6. conoscere i diversi tipi di acqua industriale richiesti e descrivere, analizzandoli, i trattamenti per ottenerli
7. descrivere lo schema di frazionamento dell'aria, motivandone le scelte tecnologiche
8. elencare le problematiche connesse con l'esercizio delle reti fognarie
9. rappresentare graficamente e discutere gli impianti di trattamento delle acque reflue
10. conoscere e discutere i punti focali della legislazione in materia di acque reflue
11. descrivere ed esaminare le problematiche delle emissioni gassose
12. conoscere e discutere i punti focali della legislazione in materia di reflui gassosi
13. descrivere e discutere, trattamenti e legilslazione in materia di rifiuti
14. conoscere la filosofia e le tecniche principali adottate nella manutenzione impiantistica

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PRODUZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA TERMICA (15 ORE)

- produzione: combustione, combustibili, tecnologie
- trasporto
- fluidi per il trasporto dell'energia termica
- il vapor d'acqua: generazione e distribuzione
- diagramma di Mollier
- altri fluidi
- produzione combinata di vapore e di energia elettrica
- protezione ambientale: la legislazione sulle emissioni gassose, regolamenti e organi regionali di controllo

Unità Didattica n. 2 PRODUZIONE E USI DELL'ACQUA INDUSTRIALE (10 ORE)

~~acqua demineralizzata: tipologie e schemi di produzione~~

- acque di raffreddamento
- a circuito chiuso: trattamenti, schemi di uso
- a circuito aperto: trattamenti, schemi di uso e protezione ambientale: legislazione sugli effluenti liquidi
- cenni alle reti antincendio

~~**Unità Didattica n. 3** PRODUZIONE E USI DI ARIA INDUSTRIALE, OSSIGENO, AZOTO (INERTI) (8 ORE)~~

- schema di frazionamento dell'aria
- usi dei gas industriali (reazioni di ossidazione, alimentazione anelli di regolazione)

Unità Didattica n. 4 SISTEMA FOGNARIO (2 ORE)

- cenni alle problematiche (monitoraggio per sicurezza e protezione ambientale)

Unità Didattica n. 5 TRATTAMENTO EFFLUENTI LIQUIDI (12 ORE)

- aspetti di protezione ambientale
- impianti di depurazione biologica
- legislazione

Unità Didattica n. 6 TRATTAMENTO EFFLUENTI GASSOSI (8 ORE)

- protezione ambientale: legislazione
- trattamenti e controlli

Unità Didattica n. 7 SMALTIMENTO RIFIUTI (12 ORE)

- protezione ambientale: aggiornamenti sulla legislazione
- riciclaggio
- compostaggio
- incenerimento
- ~~discariche~~

Unità Didattica n. 8 MANUTENZIONE (5 ORE)

- filosofia : la manutenzione vista in funzione della sicurezza e della protezione ambientale
- tecniche
- struttura della manutenzione: generale e di area

PREREQUISITI

All'allievo si richiedono alcuni concetti fondamentali e la padronanza dell'uso di semplici strumenti matematici:

1. concetto e unità di misura della massa
2. concetto e unità di misura della portata di massa (in unità S.I e non S.I.)
3. concetto e unità di misura di densità (in unità S.I e non S.I.)
4. concetto e uso di mole e di portata molare (mol/s , kmol/s)
5. concetto e uso di frazione molare
6. concetto e uso di frazione di massa
7. concetto e uso di calore specifico (in unità S.I e non S.I.)
8. concetto e uso di entalpia per unità di massa (in unità S.I e non S.I.)
9. risoluzione di equazioni lineari di sistemi

OBIETTIVI

1. impostare correttamente i bilanci di massa e di energia, implicanti diverse unità di misura
2. risolverli correttamente

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 UNITÀ DI MISURA DIVERSE PER ESPRIMERE LA MASSA (2 ORE)

Unità Didattica n. 2 MODELLO VERBALE DI BILANCIO DI MASSA (1 ORA)

Unità Didattica n. 3 MODELLO ANALITICO (1 ORA)

Unità Didattica n. 4 B.D.M. PER STADI CON OPERAZIONI FISICHE (1 ORA)

Unità Didattica n. 5 B.D.M. PER STADI CON OPERAZIONI CHIMICHE (2 ORE)

Unità Didattica n. 6 BILANCIO ENTALPICO VERBALE PER STADIO SINGOLO (1 ORA)

Unità Didattica n. 7 BILANCIO ENTALPICO ANALITICO PER STADIO SINGOLO (1 ORA)

Unità Didattica n. 8 BILANCIO DI MASSA ED ENTALPICO PER SISTEMI A PIÙ STADI (5 ORE)

PREREQUISITI

1. concetti di forza
2. statica dei liquidi
3. dinamica dei liquidi reali
4. densità
5. tensione superficiale e interfacciale

OBIETTIVI

1. Illustrare e discutere gli aspetti teorici su cui si basa la singola operazione unitaria
2. Scrivere e usare correttamente gli strumenti matematici richiesti dall'operazione
3. Descrive le apparecchiature principali e le eventuali apparecchiature corollarie usate nell'operazione unitaria in esame
4. Descrive e argomenta vantaggi e svantaggi dei metodi o delle apparecchiature proposti
5. Identificare la simbologia Unichim corretta per l'apparecchiatura in uso
6. Disegnare correttamente uno schema di impianto relativo alla operazione unitaria

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CONDUZIONE: ASPETTI TEORICI, COEFFICIENTI CONDUTTIVI, CALCOLAZIONI

Unità Didattica n. 2 CONVEZIONE:

- 2.1 coefficienti convettivi: calcolazioni (tecniche e tecnologia)
- 2.2 equi/controcorrente
- 2.3 Delta T medi logaritmici
- 2.4 tipologia delle varie apparecchiature
- 2.5 dimensionamento delle principali apparecchiature
- 2.6 coibentazione: principi, materiali e applicazioni

Unità Didattica n. 3 IRRAGGIAMENTO: ASPETTI TEORICI, APPLICAZIONI

Unità Didattica n. 4 GENERAZIONE DELLE BASSE TEMPERATURE: ASPETTI TEORICI E TECNOLOGIA. FLUIDI FRIGORIGENI

Unità Didattica n. 5 CONDENSAZIONE: ASPETTI TEORICI, MECCANISMI, APPARECCHIATURE, APPLICAZIONI

Unità Didattica n. 6 CRISTALLIZZAZIONE: ASPETTI TEORICI, APPARECCHIATURE

Unità Didattica n. 7 EVAPORAZIONE/CONCENTRAZIONE

- 7.1 aspetti teorici; parametri di funzionamento (capacità ed economia)
- 7.2 apparecchiature a circolazione naturale o forzata, a tubi lunghi o corti, ecc.e apparecchiature ausiliari
- 7.3 bilanci di massa e di energia: dimensionamento

Unità Didattica n. 8 DISTILLAZIONE

- 8.1 aspetti teorici: miscele di liquidi ideali, costruzione dei diagrammi di stato L/V e delle curve di equilibrio
- 8.2 miscele di liquidi non ideali (azeotropi di minima e massima) (tecniche di distillazione)
- 8.3 flash: sistema tra la retta di lavoro e condizioni di equilibrio
- 8.4 distillazione differenziale: metodi: integrale e a volatilità relativa costante
- 8.5 rettifica continua
 - bilanci di massa e di energia
 - rette di lavoro, calcolo del numero teorico di stadi di equilibrio (piatti) col metodo di Mc Cabe -Thiele, riflusso minimo, massimo e ottimale
 - apparecchiature accessorie: forni in ingresso, consatori di testa, accumulatori di
 - condensa, ribollitori di o stripping di coda
 - possibile schema di regolazione di una colonna piatti
- 8.6 distillazione estrattiva: risoluzione di miscele azeotropiche, bilanci di massa
- 8.7 distillazione azeotropica per:
 - aggiunta di un terzo componente
 - smiscelamento di azeotropo binario eterogeneo
 - azione sulla pressione operativa
- 8.8 distillazione in corrente di vapore: calcolo della massa di calore necessario per allontanare

PREREQUISITI

1. Grandezze termiche e idrauliche
2. Grandezze termodinamiche
3. Scienza dei materiali
4. Coefficienti di scambio termico
5. Bilanci di massa e di entalpia

OGGETTIVI

1. Scrivere l'equazione di scambio di Fourier
2. Descrivere i coefficienti di conduttività e di convezione nelle loro dipendenze e nelle loro unità di misura; utilizzarli in modo corretto nelle calcolazioni proposte dall'insegnante
3. Descrivere e dimostrare i vantaggi e i limiti delle tecniche di scambio in equi e controcorrente
4. Calcolare i ΔT medi logaritmici per equi e controcorrente
5. Dimensionare uno scambiatore Hairpin, dimostrando di usare correttamente le metodologie e le unità di misura delle grandezze necessarie
6. Descrivere le principali apparecchiature usate per lo scambio termico, motivandone le funzioni delle parti costituenti e illustrandone i principali campi applicativi
7. Usare correttamente la simbologia Unichim corrispondente all'apparecchiatura di scambio in esame
8. Descrivere i materiali isolanti, compararne l'efficacia sulla base di tabelle fornite dall'insegnante, descriverne i campi di impiego
9. Usare correttamente le principali equazioni che descrivono l'irraggiamento
10. Descrivere i principali campi applicativi dell'irraggiamento
11. Descrivere gli aspetti teorici e i meccanismi che stanno alla base della operazione affrontata
12. Illustrare le apparecchiature nelle loro parti essenziali e in quelle accessorie
13. Illustrare le applicazioni delle operazioni discusse
14. Descrivere e usare correttamente i diagrammi di stato
15. Risolvere i problemi di dimensionamento proposti dall'insegnante
16. Identificare il ruolo dei fenomeni di equilibrio e dei bilanci di massa nelle operazioni di dimensionamento
17. Confrontare e valutare pregi e limiti delle operazioni e delle apparecchiature in discussione
18. Identificare i simboli Unichim corrispondenti alle apparecchiature utilizzate
19. Usare correttamente tali simboli nella costruzione di schemi di impianto e motivare le scelte effettuate
20. Eseguire le operazioni corrette per l'azionamento della strumentazione e delle apparecchiature degli impianti pilota
21. Prevedere sugli impianti pilota gli effetti provocati da una perturbazione imposta dall'operatore e confrontare le previsioni con i dati di fatto

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CONDUZIONE: ASPETTI TEORICI, COEFFICIENTI CONDUTTIVI, CALCOLAZIONI

Unità Didattica n. 2 CONVEZIONE

- 2.1 coefficienti convettivi: calcolazioni (tecniche e tecnologia)
- 2.2 equi/controcorrente
- 2.3 Delta T medi logaritmici
- 2.4 tipologia delle varie apparecchiature
- 2.5 dimensionamento delle principali apparecchiature
- 2.6 coibentazione: principi, materiali e applicazioni

Unità Didattica n. 3 IRRAGGIAMENTO: ASPETTI TEORICI, APPLICAZIONI

Unità Didattica n. 4 GENERAZIONE DELLE BASSE TEMPERATURE: ASPETTI TEORICI E TECNOLOGIA. FLUIDI FRIGORIGENI

Unità Didattica n. 5 CONDENSAZIONE: ASPETTI TEORICI, MECCANISMI, APPARECCHIATURE, APPLICAZIONI

Unità Didattica n. 6 CRISTALLIZZAZIONE: ASPETTI TEORICI, APPARECCHIATURE

Unità Didattica n. 7 EVAPORAZIONE/CONCENTRAZIONE

- 7.1 aspetti teorici; parametri di funzionamento (capacità ed economia)
- 7.2 apparecchiature a circolazione naturale o forzata, a tubi lunghi o corti, ecc.e apparecchiature ausiliari
- 7.3 bilanci di massa e di energia: dimensionamento
- 7.4 ricomprensione del vapore: termica, meccanica, efficienza dell'operazione

Unità Didattica n. 8 DISTILLAZIONE

1. aspetti teorici: miscele di liquidi ideali, costruzione dei diagrammi di stato L/V e delle curve di equilibrio
2. miscele di liquidi non ideali (azeotropi di minima e massima) (tecniche di distillazione)
3. flash: sistema tra la retta di lavoro e condizioni di equilibrio
4. distillazione differenziale: metodi: integrale e a volatilità relativa costante
- 5 rettifica continua
 - bilanci di massa e di energia
 - rette di lavoro, calcolo del numero teorico di stadi di equilibrio (piatti) col metodo di McCabe -Thiele, riflusso minimo, massimo e ottimale
 - apparecchiature accessorie: forni in ingresso, condensatori di testa, accumulatori di condensa, ribollitori di o stripping di coda
 - possibile schema di regolazione di una colonna piatti
- 6 distillazione estrattiva: risoluzione di miscele azeotropiche, bilanci di massa
- 7 distillazione azeotropica per:
 - aggiunta di un terzo componente
 - smiscelamento di azeotropo binario eterogeneo
 - azione sulla pressione operativa
- 8 distillazione in corrente di vapore: calcolo della massa di calore necessario per allontanare una certa massa di composto

PREREQUISITI

1. Grandezze termiche e idrauliche
2. Grandezze termodinamiche
3. Scienza dei materiali
4. Coefficienti di scambio termico
5. Bilanci di massa e di entalpia

OBIETTIVI

1. Descrivere gli aspetti teorici e i meccanismi che stanno alla base della operazione affrontata
2. Illustrare le apparecchiature nelle loro parti essenziali e in quelle accessorie
3. Illustrare le applicazioni delle operazioni discusse
4. Descrivere e usare correttamente i diagrammi di stato
5. Risolvere i problemi di dimensionamento proposti dall'insegnante
6. Identificare il ruolo dei fenomeni di equilibrio e dei bilanci di massa nelle operazioni di dimensionamento
7. Confrontare e valutare pregi e limiti delle operazioni e delle apparecchiature in discussione
8. Identificare i simboli Unichim corrispondenti alle apparecchiature utilizzate
9. Usare correttamente tali simboli nella costruzione di schemi di impianto e motivare le scelte effettuate
10. Eseguire le operazioni corrette per l'azionamento della strumentazione e delle apparecchiature degli impianti pilota
11. Prevedere sugli impianti pilota gli effetti provocati da una perturbazione imposta dall'operatore e confrontare le previsioni con i dati di fatto

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1. ESTRAZIONE CON SOLVENTI

1.1 equilibri S/L

- diagrammi triangolari rettangolari: caratteristiche, regola della leva
 - curve di equilibrio per corpi di fondo nel caso di
 - massa di soluzione variabile con la composizione
 - massa di soluzione costante nel corpo di fondo
 - massa di solvente costante nel corpo di fondo
- calcolo del numero di stadi teorici, riferite agli equilibri precedenti, per tecniche in co-corrente e controcorrente
- apparecchiature: cenni

1.2 equilibri L/L per solventi con lacuna di miscibilità

- diagrammi triangolari equilateri, rette binodali, caratteristiche, regola della leva
- calcolo del numero di stadi teorici per tecniche in co-corrente e controcorrente

1.3 equilibri L/L per solventi immiscibili: equilibri di ripartizione

- calcolo del numero di stadi teorici per tecniche in co-corrente e in controcorrente
- apparecchiature di estrazione: cenni a colonne piatte e a riempimento

Unità Didattica n. 2 ASSORBIMENTO

- il fenomeno diffusivo che tende all'equilibrio, aspetti teorici
- calcolo del numero di stadi teorici per processi in controcorrente
- cenni alle apparecchiature

Unità Didattica n. 3 DESASSORBIMENTO: CALCOLO DEL NUMERO TEORICO DI STADI

Unità Didattica n. 4 ESSICCAMENTO

- premesse: igrometria: grandezze e diagramma igrometrico, definizione e usi
- umidità di equilibrio, diagramma della velocità di essiccamento di un solido umido
- bilanci di massa e di energia nelle operazioni di essiccamento
- determinazione del rendimento termico in uno o più stadi
- tipologie di essiccatori industriali

PREREQUISITI

1. I prerequisiti verificati al Mod. n. 1
2. I prerequisiti in uscita dai Moduli precedenti

OBIETTIVI

1. classificare i sistemi secondo i criteri forniti
2. dare la definizione di funzione di trasferimento e illustrarne il significato
3. elencare e commentare i criteri di stabilità generale dei sistemi
4. rappresentare il modo grafico esempi di modellizzazione di un sistema elettrico, idraulico, ecc.
5. rappresentare in modo grafico esempi di modellizzazione di un sistema biologico
6. illustrare i concetti di variabile regolata, regolante, set point, loop di regolazione
7. scegliere, per un sistema dato la variabile regolante e la variabile regolata
8. descrivere i componenti di un loop di regolazione, negli aspetti funzionali e tecnologici
9. descrivere le azioni P, I e D di un regolatore, le combinazioni tra di esse e le possibili applicazioni a casi concreti
10. applicare in modo corretto semplici regolazioni ad anelli multipli ai reattori, e alle apparecchiature usate per le operazioni unitarie esaminate
11. realizzare correttamente esperienze di laboratorio di controllo automatico
12. identificare variabili analogiche e digitali, descrivendone le differenti proprietà
13. riconoscere ed usare correttamente gli elementi di logica booleana
14. illustrare i concetti di memoria di massa e di interfaccia periferica
15. eseguire semplici esercizi di programmazione
16. utilizzare con disinvoltura i principali pacchetti applicativi
17. eseguire prove di simulazione al computer

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 NOZIONI DI ELETTROTECNICA E DI ELETTRONICA

- inserzione delle resistenze nei circuiti e risoluzione di reti elettriche in regime

continuo

- caduta di tensione - calcolo delle linee elettriche
- densità di corrente; dispositivi di protezione
- resistenze variabili: reostati e potenziometri
- capacità elettrica: condensatori, collegamenti dei condensatori
- correnti continue e alternate
- studio dei componenti non lineari o semiconduttori
- impiego degli amplificatori operazionali

Unità Didattica n. 2. MODELLIZZAZIONE E RIPRESA DELLA TEORIA DEI SISTEMI (15 ORE)

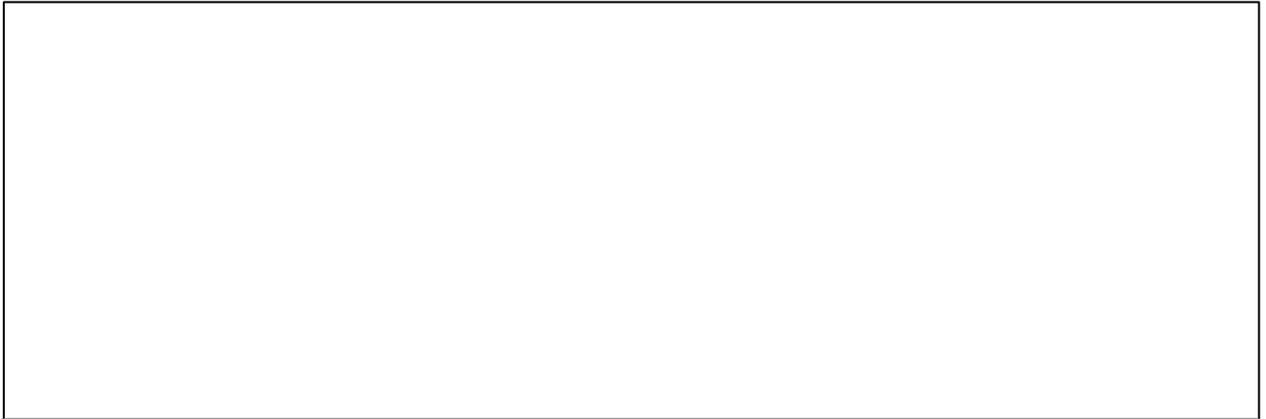
- sistemi tempo continui e tempo discreti
- sistemi tempo invarianti e causali
- definizione di funzione di trasferimento
- criteri di stabilità generale
- modellizzazione dei sistemi fisici: elettrici, idraulici, ecc.
- modellizzazione dei sistemi biologici: preda, predatore

Unità Didattica n. 3. I LOOP DI REGOLAZIONE (25 ORE)

- variabile regolata e regolante
- concetto di set point
- concetto di loop (anello) di regolazione e rappresentazione simbolica
- componenti di un loop di regolazione
- sensori: tipologie per temperatura, pressione, livello, ecc. e rappresentazione simbolica
- trasmettitori: tipologie e rappresentazione simbolica
- regolatori: regolatori ON-OFF e continui (azioni P, I, e D di un regolatore) - asservimenti
- attuatori: tipologie e rappresentazione simboliche
- rappresentazione a blocchi di un sistema regolato
- regolazioni ad anelli multipli (cascata, ecc.)
- esperienze di regolazione automatica su impianti pilota
- esempi di regolazioni automatiche sui reattori chimici e sulle apparecchiature usate per le operazioni unitarie esaminate

Unità Didattica n. 4. APPLICAZIONI INFORMATICHE ALL'AUTOMAZIONE (20 ORE)

- variabili analogiche e digitali; conversioni A/D e D/A
- elementi di logica booleana
- sistemi combinatori e sequenziali
- sistemi programmabili
- struttura a blocchi di un elaboratore elettronico
- memorie di massa e interfacce periferiche
- trasmissione di dati seriale e parallela
- sistema operativo e sue funzioni
- approcci alla programmazione
- uso dei più importanti programmi applicativi (elaboratore di testi, foglio elettronico, database)
- il concetto di simulazione di un processo mediante elaboratore
- esperienze di simulazione al computer



PREREQUISITI

La acquisizione delle metodologie, dei contenuti e degli strumenti concettuali e operativi dei moduli precedenti costituisce il prerequisito indispensabile per accedere ai percorsi didattici del modulo

OBIETTIVI

1. Il processo di insegnamento/apprendimento porterà l'allievo a:
2. applicare in modo organico concetti, metodi e strumenti acquisiti nel percorso
3. precedente in modo da esplorare, processo per processo, la grande varietà delle
4. produzioni industriali chimiche
5. valutare analogie e differenze tra le produzioni
6. valutarne le problematiche operative, tecnologiche, ambientali, economiche
7. comprendere il ruolo dei contesti storici, economici, politici, legislativi, ambientali,
8. ecc. che influenzano l'affermarsi dei vari processi e la loro obsolescenza, in altre parole
9. la loro evoluzione
10. descrivere un singolo processo, esaminandone gli aspetti tecnologici, economici, di
11. sicurezza e di protezione ambientale
12. rappresentare graficamente lo stadio di un processo e/o l'intero processo, utilizzando la
13. simbologia UNICHIM e corredare lo schema con i circuiti di regolazioni automatiche,
14. motivando le scelte tecnologiche effettuate
15. in laboratorio (nel caso che esista) l'allievo riproduce la sequenza di operazioni la
16. necessarie per attivare e condurre il processo

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 PRODUZIONE DI AMMONIACA, METANOLO E DI TRIOSSIDO DI ZOLFO

Unità Didattica n. 2 PROCESSI DI OSSIDAZIONE PARZIALE DI IDROCARBURI

Unità Didattica n. 3 PROCESSI DI IDRO E DEIDROGENAZIONE INDUSTRIALE, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE OPERAZIONI DI RAFFINERIA

Unità Didattica n. 4 PROCESSI DI ALCHILAZIONE PER RAFFINERIA E PETROLCHIMICA

Unità Didattica n. 5 PROCESSI DI SOLFONAZIONE, NITRAZIONE E ALOGENAZIONE

Unità Didattica n. 6 PROCESSI ELETTROCHIMICI

Unità Didattica n. 7 PROCESSI BASATI SU OPERAZIONI DI ESTRAZIONE CON SOLVENTE E DISTILLAZIONE IN RAFFINERIA E PETROLCHIMICA

Unità Didattica n. 8 PROBLEMATICHE DELLE POLIMERIZZAZIONI E PROCESSI DI PRODUZIONE DEI PRINCIPALI POLIMERI DI USO COMMERCIALE

Unità Didattica n. 9 PRODUZIONE DI SAPONI E DETERSIVI

Unità Didattica n. 10 FERMENTAZIONI INDUSTRIALI: PREMESSE, DEFINIZIONI DI ALCUNE VARIABILI D'USO, parametri di reazione, fermentatori Batch, CSTR e Fed Batch (cenni), bilanci di massa allo stato stazionario per reattori Batch e CSTR, tecnologia dei reattori, tipologie, sterilizzazione, processi importanti, tra cui quelli di protezione ambientale

Unità Didattica n. 11 Storie di schemi di processi relativi alle Operazioni Unitarie ed ai processi chimici trattati

PREREQUISITI

I prerequisiti sono stati forniti col Modulo n.2

OBIETTIVI

1. conoscere le fasi dell'attività economica ed aver acquisito il possesso di una visione organica dell'azienda con l'individuazione delle diverse funzioni aziendali, dei relativi ruoli e della loro interdipendenza
2. identificare le principali forme di finanziamento e investimento aziendale
3. analizzare le caratteristiche dei diversi modelli di organizzazione aziendale, individuarne le problematiche ed interpretare gli effetti che ciascuno di essi può avere sull'intera operatività aziendale
4. conoscere le problematiche relative alla gestione del personale e proporre ipotesi migliorative o sostitutive delle stesse
5. conoscere e operare con sistemi informativi aziendali e contribuire al miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza dello stesso, soprattutto, in funzione delle esigenze conoscitive dei diversi soggetti aziendali
6. descrivere finalità e modi di uso dei modelli organizzativi e di rappresentazione dei processi decisionali
7. approcciare le strategie di innovazione
8. acquisire conoscenze sulle problematiche relative alla gestione economica di una azienda e al controllo di gestione

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 ATTIVITÀ ECONOMICA ED ECONOMIA AZIENDALE

Unità Didattica n. 2 IL SISTEMA CREDITIZIO

Unità Didattica n. 3 ORGANIZZAZIONE AZIENDALE: BREVE STORIA DEI MODELLI ORGANIZZATIVI

Unità Didattica n. 4 IL SISTEMA INFORMATIVO AZIENDALE

Unità Didattica n. 5 MODELLI ORGANIZZATIVI DI RAPPRESENTAZIONE DEI PROCESSI DECISIONALI, MODELLI PER L'ANALISI DEI PROCESSI

Unità Didattica n. 6 STRUMENTI PER LE STRATEGIE DI INNOVAZIONE

Unità Didattica n. 7 ECONOMICITÀ DELLA GESTIONE AZIENDALE

PREREQUISITI

I prerequisiti sono stati forniti col Modulo n.2 e col Modulo n. 11

OBIETTIVI

1. individuare il tipo di processo produttivo più opportuno, a partire da vincoli fissati dall'operatore
2. descrivere e analizzare i fondamentali criteri di programmazione, avanzamento e controllo della produzione industriale
3. gestire (o simulare la gestione di) un progetto elementare di produzione
4. descrivere e commentare i criteri di gestione magazzini
5. dimostrare di saper utilizzare, almeno a livello qualitativo, la metodologia del lotto economico
6. descrivere i criteri di lay-out dell'impianto
7. conoscere i fondamentali criteri di manutenzione
8. conoscere significato e metodi della qualità totale
9. descrivere cosa significhi dal punto di vista organizzativo-gestionale il problema della sicurezza
10. esaminare, a partire da un caso concreto, il problema della protezione ambientale, visto in un'ottica gestionale

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 CLASSIFICAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI

Unità Didattica n. 2 ASPETTI CARATTERISTICI DEI SISTEMI PRODUTTIVI

Unità Didattica n. 3 MODELLI DI PRODUZIONE

Unità Didattica n. 4 GESTIONE DELLA PRODUZIONE

Unità Didattica n. 5 DAL DISEGNO DI PROGETTAZIONE AL DISEGNO DI PRODUZIONE

Unità Didattica n. 6 PROGRAMMAZIONE OPERATIVA

Unità Didattica n. 7 GESTIONE MATERIALI

Unità Didattica n. 8 LOTTO ECONOMICO DI PRODUZIONE E DI ACQUISTO

Unità Didattica n. 9 QUALITÀ TOTALE

Unità Didattica n. 10 LA SICUREZZA NEI POSTI DI LAVORO

Unità Didattica n. 11 PROTEZIONE AMBIENTALE

Unità Didattica n. 12 MANUTENZIONE



**MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE ISTRUZIONE TECNICA**

PROGETTO SIRIO

**MODULI PER L'AREA MECCANICA
DEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI**

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
MECCANICA APPLICATA E MACCHINE A FLUIDO**

Codice	Denominazione	Ore
MEC_MEC_01	Statica I	25
MEC_MEC_02	Statica II	25
MEC_MEC_03	Cinematica	35
MEC_MEC_04	Dinamica I	35
MEC_MEC_05	Dinamica II	30
MEC_MEC_06	Resistenze passive	10
MEC_MEC_07	Resistenza dei materiali I	30
MEC_MEC_08	Resistenza dei materiali II	30
MEC_MEC_09	Trasmissioni meccaniche I	23
MEC_MEC_10	Introduzione allo studio delle macchine a fluido	8
MEC_MEC_11	Termodinamica e fluidodinamica	19
MEC_MEC_12	Rendimento e principi di funzionamento delle macchine a fluido	10
MEC_MEC_13	Impianti e motori idraulici	10
MEC_MEC_14	Impianti a vapore	15
MEC_MEC_15	Trasmissioni meccaniche II	40
MEC_MEC_16	Manovellismo di spinta rotativa	14
MEC_MEC_17	Regolazione delle macchine	20
MEC_MEC_18	Dimensionamento degli organi meccanici	25
MEC_MEC_19	Motori a combustione interna	15
MEC_MEC_20	Macchine operatrici a fluido	10
MEC_MEC	Totale ore	429

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE
DI
TECNOLOGIA MECCANICA**

Codice	Denominazione	Ore
MEC_TEC_01	Produzione in serie. Intercambiabilità dei pezzi	20
MEC_TEC_02	Materiali metallici e loro proprietà	35
MEC_TEC_03	Materiali avanzati non metallici	18
MEC_TEC_04	Produzione dei semilavorari	40
MEC_TEC_05	Metrologia	15
MEC_TEC_06	Lavorazioni ad asportazione di truciolo	85
MEC_TEC_07	Trattamenti termici dei materiali ferrosi	40
MEC_TEC_08	Collaudi	15
MEC_TEC_09	Corrosione	10
MEC_TEC	Totale ore	278

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE

DI

SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Codice	Denominazione	Ore
MEC_SIS_01	La logica booleana	30
MEC_SIS_02	Lo strumento informatico	60
MEC_SIS_03	Elettrotecnica e Elettronica I	40
MEC_SIS_04	Elettrotecnica e Elettronica II	30
MEC_SIS_05	Sistemi pneumatici e elettropneumatici	45
MEC_SIS_06	Sistemi oleodinamici	25
MEC_SIS_07	Sistemi a logica programmabile	40
MEC_SIS_08	Regolazione e controllo dei processi continui	30
MEC_SIS_09	Robotica	30
MEC_SIS	Totale ore	330

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI UN IMPIANTO MODULARE

DI

DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Codice	Denominazione	Ore
MEC_DPO_01	Il sistema azienda	15
MEC_DPO_02	Processi produttivi	40
MEC_DPO_03	Gestione della produzione	30
MEC_DPO_04	Gestione economica della produzione	30
MEC_DPO_05	La qualità	30
MEC_DPO_06	Sicurezza e igiene nei luoghi di lavoro	20
MEC_DPO_07	Disegno meccanico <i>(Collegato con Tecnologia)</i>	70
MEC_DPO_08	Disegno di progettazione <i>(Collegato con Tecnologia)</i>	80
MEC_DPO_09	Industrializzazione de l prodotto <i>(Collegato con Tecnologia)</i>	70
MEC_DPO_10	Attrezzature speciali <i>(Collegato con Tecnologia)</i>	30
MEC_DPO	Totale ore	415

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI
MECCANICA APPLICATA E MACCHINE A FLUIDO**

PREREQUISITI

- Buona conoscenza del concetto di grandezza vettoriale e forza.
- Conoscenza delle funzioni trigonometriche per la risoluzione dei triangoli.

OBIETTIVI

Acquisire la capacità di effettuare operazioni con le forze ed i sistemi di forze.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- FORZE E SISTEMI DI FORZE

Unità Didattica n. 2

- MOMENTI DELLE FORZE

Unità Didattica n. 3

- SISTEMI DI FORZE EQUIVALENTI
- EQUILIBRIO DEI SISTEMI DI FORZE EQUAZIONI CARDINALI DELLA STATICA

DESCRITTORI

«**DA COMPLETARE**»

PREREQUISITI

Buona conoscenza e capacità di effettuare operazioni con le forze, i sistemi di forze ed i momenti.

OBIETTIVI

Acquisire la capacità ad affrontare le problematiche dell'equilibrio dei corpi liberi e vincolati, distinguendo i sistemi isostatici, labili ed iperstatici.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- VINCOLI E REAZIONI VINCOLARI
- EQUILIBRIO DEI CORPI VINCOLATI

Unità Didattica n. 2

- MACCHINE SEMPLICI

Unità Didattica n. 3

- BARICENTRI.
- MOMENTI STATICI E MOMENTI D'INERZIA DI FIGURE GEOMETRICHE.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

Sicura assimilazione dei concetti di:

- traiettoria
- velocità
- accelerazione
- spazio

OBIETTIVI

- **Acquisire una sufficiente conoscenza dei parametri caratterizzanti i vari tipi di moto.**
- **Saper rappresentare, in forma di diagrammi, le grandezze cinematiche in funzione del tempo.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- CINEMATICA DEL PUNTO: MOTO RETTILINEO, MOTO ANGOLARE
- DEFINIZIONE DEI PARAMETRI CARATTERIZZANTI IL MOTO

Unità Didattica n. 2

- CINEMATICA DEL PUNTO: MOTO CIRCOLARE, MOTO ARMONICO
- COMPOSIZIONE DEI MOTI.

Unità Didattica n. 3

- MOTO DEI CORPI RIGIDI
- MOTI RELATIVI

DESCRITTORI

“ **DA COMPLETARE** ”

PREREQUISITI

Padronanza certa dei principi e delle grandezze di statica e di cinematica ed in particolare:

- concetti di forza e momento, sistemi di forze;
- spazio, velocità ed accelerazione.

OBIETTIVI

**Acquisire i concetti di base delle leggi che governano il moto del punto materiale.
Corretto uso del sistema internazionale (S.I.) delle unità di misura.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- LEGGI FONDAMENTALI: 1°, 2° E 3° PRINCIPIO DELLA DINAMICA
- MASSA E PESO DEI CORPI - FORZE D'INERZIA

Unità Didattica n. 2

- DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE: LAVORO, ENERGIA, POTENZA
- TEOREMA DELL'ENERGIA CINETICA E DELLA QUANTITÀ DI MOTO

Unità Didattica n. 3

- SISTEMI DI MISURA.
- UNITÀ DI MISURA.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

Sicura conoscenza e corretta interpretazione:

- delle leggi del moto del punto materiale e dei principi di statica e di cinematica.
- dei concetti di lavoro, energia e potenza.

OBIETTIVI

- **Acquisire i concetti di base e delle leggi che regolano i moti traslatori e rotatori dei corpi rigidi in funzione delle applicazioni tecniche che formano oggetto della Meccanica Applicata.**
- **Saper interpretare le leggi che regolano i fenomeni legati agli urti tra corpi rigidi.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- DINAMICA DEI CORPI RIGIDI
- TEOREMA DEL MOTO DEL BARICENTRO

Unità Didattica n. 2

- MOMENTI D'INERZIA DI MASSA
- EQUAZIONE FONDAMENTALE DELLA DINAMICA PER I CORPI ROTANTI

Unità Didattica n. 3

- TEOREMA DELL'ENERGIA CINETICA DELLA QUANTITÀ DI MOTO E DEL MOMENTO DELLA QUANTITÀ DI MOTO DEI CORPI RIGIDI
- FENOMENO DELL'URTO

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

Padronanza certa delle operazioni con le forze, i sistemi di forze e con i momenti.

OBIETTIVI

Acquisire i concetti per interpretare correttamente i fenomeni dovuti all'attrito.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- RESISTENZA DI ATTRITO RADENTE E DI ATTRITO VOLVENTE
- RESISTENZA DEL MEZZO

Unità Didattica n. 2

- FORZE DI ADERENZA
- UTILIZZAZIONE DEL FENOMENO DELL'ATTRITO

DESCRITTORI

PREREQUISITI			
<p>Sicura conoscenza dei contenuti e dei principi della statica ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">• forze, sistemi di forze e momenti;• equilibrio dei sistemi di forze;• equazioni cardinali della statica.			
OBIETTIVI			
<ul style="list-style-type: none">• Conoscere e saper affrontare le problematiche derivanti dalla applicazione di forze o coppie isolate, entro i limiti di elasticità dei materiali.• Acquisire il concetto di tensione interna.			
ARTICOLAZIONE DEL MODULO			
<table border="1"><tr><td>Unità Didattica n. 1<ul style="list-style-type: none">- INTRODUZIONE ALLA RESISTENZA DEI MATERIALI - FORZE ESTERNE - TENSIONI INTERNE- DEFORMAZIONI - LEGGE DI HOOKE - CRITERI DI RESISTENZA - SOLLECITAZIONI A FATICA</td></tr><tr><td>Unità Didattica n. 2<ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI: SFORZO NORMALE - DIAGRAMMA DI DEFORMAZIONE A TRAZIONE- FLESSIONE - EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE</td></tr><tr><td>Unità Didattica n. 3<ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI DI TAGLIO E TORSIONE. EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE</td></tr></table>	Unità Didattica n. 1 <ul style="list-style-type: none">- INTRODUZIONE ALLA RESISTENZA DEI MATERIALI - FORZE ESTERNE - TENSIONI INTERNE- DEFORMAZIONI - LEGGE DI HOOKE - CRITERI DI RESISTENZA - SOLLECITAZIONI A FATICA	Unità Didattica n. 2 <ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI: SFORZO NORMALE - DIAGRAMMA DI DEFORMAZIONE A TRAZIONE- FLESSIONE - EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE	Unità Didattica n. 3 <ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI DI TAGLIO E TORSIONE. EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE
Unità Didattica n. 1 <ul style="list-style-type: none">- INTRODUZIONE ALLA RESISTENZA DEI MATERIALI - FORZE ESTERNE - TENSIONI INTERNE- DEFORMAZIONI - LEGGE DI HOOKE - CRITERI DI RESISTENZA - SOLLECITAZIONI A FATICA			
Unità Didattica n. 2 <ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI: SFORZO NORMALE - DIAGRAMMA DI DEFORMAZIONE A TRAZIONE- FLESSIONE - EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE			
Unità Didattica n. 3 <ul style="list-style-type: none">- SOLLECITAZIONI SEMPLICI DI TAGLIO E TORSIONE. EQUAZIONI DI RESISTENZA E DI DEFORMAZIONE			
DESCRITTORI			
" DA COMPIRE "			

--

PREREQUISITI

Sicura conoscenza delle varie tipologie di sollecitazioni semplici studiate nel modulo: "Resistenza dei materiali I".

OBIETTIVI

- Conoscere e saper affrontare le problematiche concernenti il comportamento dei corpi elastici sollecitati da sistemi di forze. Capacità di effettuare semplici calcoli di dimensionamento e di verifica.
- Saper analizzare un sistema di forze esterne (e/o momenti) in modo da separarne le azioni per sovrapporre gli effetti.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- SOLLECITAZIONI COMPOSTE: SFORZO NORMALE E FLESSIONE; FLESSIONE E TORSIONE; CARICO DI PUNTA

Unità Didattica n. 2

- SOLLECITAZIONI COMPOSTE: FLESSIONE E TAGLIO - TRAVI INFLESSE VINCOLATE ISOSTATICAMENTE

Unità Didattica n. 3

- CENNI SULLE DEFORMAZIONI DELLE TRAVI INFLESSE E SULLE TRAVI VINCOLATE IPERSATICAMENTE

DESCRITTORI

" DA COMPIRE "

PREREQUISITI

Meccanica applicata e Macchine a fluido

- 74 -

Progetto SIRIO -
Area Meccanica

Sicura conoscenza dei principi di Cinematica, di Dinamica e dei fenomeni dovuti all'attrito.

OBIETTIVI

Conoscenza delle problematiche relative all'accoppiamento cinematico di due o più organi di macchine. Valutazione del rendimento delle coppie cinematiche fondamentali. Interpretazione dei fenomeni tribologici e della funzione della lubrificazione. Identificazione delle problematiche relative alla trasmissione della potenza tra organi di macchine. Capacità di eseguire semplici calcoli di dimensionamento di trasmissioni mediante ruote di frizione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- PRINCIPI DI CINEMATICA E DI DINAMICA DELLE MACCHINE
- LAVORO MOTORE. LAVORO RESISTENTE (UTILE E PASSIVO) - RENDIMENTO

Unità Didattica n. 2

- PRINCIPI DI TRIBOLOGIA E DI LUBRIFICAZIONE - FORMULE DELLA POTENZA - CONCETTO DI TRASMISSIONE MECCANICA. RAPPORTO DI TRASMISSIONE

Unità Didattica n. 3

- TRASMISSIONE DIRETTA MEDIANTE ALBERI
- TRASMISSIONE MEDIANTE RUOTE DI FRIZIONE

./.

DESCRITTORI

L'allievo dev'essere in grado di:

1. *definire* i meccanismi distinguendo in essi gli organi meccanici e le coppie cinematiche;
1. *identificare* le superfici e le linee primitive, nonché le superfici ed i profili coniugati, operando le opportune distinzioni in maniera concettualmente corretta;
1. *valutare* il lavoro motore ed il lavoro resistente, determinando il rendimento delle coppie cinematiche fondamentali (prismatica, rotoidale ed elicoidale);
1. *descrivere* i fenomeni tribologici dell'usura ed *interpretare* correttamente la funzione della lubrificazione;
1. *elaborare* le formule della potenza trasmessa dagli organi di macchine;
1. *illustrare* concettualmente le finalità e le caratteristiche della trasmissione della potenza;

1. *definire* il significato del rapporto di trasmissione distinguendo le trasmissioni in riduttrici e moltiplicatrici;

1. *descrivere* le modalità di trasmissione diretta del moto ;

MODULO MEC_MEC_09**Unità didattica n. 1**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Coppie cinematiche	• Alternanza fra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-laboratorio	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di laboratorio	• Test e/o questionario	60'
• Catene cinematiche e meccanismi				60'
• Superfici e linee primitive				60'
• Profili coniugati				60'
• Forze agenti sulle macchine	• Lezioni frontali teoriche (interattive) ed applicazioni numeriche	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi	• Test e/o questionario e/o applicazioni numeriche (occasionalmente prove orali)	30'
• Lavoro motore				30'
• Lavoro resistente (utile e passivo)				30'
• Rendimento				30'
• Rendimenti di alcune coppie cinematiche				180'

Unità didattica n. 2

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
-----------	----------	---------------------	-----------	-------

• Principi di tribologia	• Alternanza fra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-laboratorio	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di laboratorio	• Test e/o questionario	60'
• Lubrificanti e lubrificazione				90'
• Formule della potenza erogata o assorbita dagli organi di macchina	• Lezioni frontali teoriche (interattive) ed applicazioni numeriche	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi	• Test e/o questionario e/o applicazioni numeriche (occasionalmente prove orali)	120'
• Concetto di trasmissione meccanica	• Alternanza fra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-laboratorio	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, software di simulazione, attrezzature di laboratorio		60'
• Rapporto di trasmissione	• Lezioni frontali teoriche (interattive) ed applicazioni numeriche			60'
• Trasmissioni motrici e riduttrici				60'

Unità didattica n. 3

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Trasmissione diretta mediante alberi	• Alternanza fra lezioni frontali teoriche	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi,		60'

File AreaMec1.doc

<ul style="list-style-type: none"> Trasmissione tra assi paralleli mediante ruote di frizione 	<ul style="list-style-type: none"> (interattive) ed esercitazioni in aula-laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> software di simulazione, attrezzature di laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Test e/o questionario e/o applicazioni numeriche (occasionalmente prove orali) 	120'
<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento delle ruote di frizione 	<ul style="list-style-type: none"> Lezioni frontali teoriche (interattive) ed applicazioni numeriche 	<ul style="list-style-type: none"> Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi 		120'
<ul style="list-style-type: none"> Trasmissione tra assi concorrenti mediante ruote di frizione 	<ul style="list-style-type: none"> Alternanza fra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, software di simulazione, attrezzature di laboratorio 		90'

TEST DI VERIFICA Modulo MEC_MEC_09

- 1. Per frizione si trasmette una potenza di 800 W tra due ruote con interasse di 140 mm e rapporto di trasmissione $i = 1,8$. L'albero motore ruota con frequenza $n = 500$ giri/'. Il coefficiente di aderenza fra le superfici è pari a 0,15.**

Calcolare il diametro da assegnare alle ruote di frizione, la frequenza in uscita e l'intensità della forza premente necessaria per garantire l'aderenza.

- 2. La potenza è, per definizione, il rapporto tra il lavoro scambiato e l'intervallo di tempo impiegato: $P = L/t$.**

Partendo da tale definizione generale, ricavare le espressioni della potenza nel moto traslatorio e nel moto rotatorio.

- 3. In una trasmissione di potenza il rapporto di trasmissione è:**

il rapporto tra la potenza in uscita e la potenza in entrata
 il rapporto tra la frequenza in entrata e la frequenza in uscita
 il rapporto tra la frequenza in uscita e la frequenza in entrata
 il rapporto tra la potenza in entrata e la potenza in uscita

- 4. Tra un motore e un utilizzatore è interposta una trasmissione costituita da una doppia riduzione. I due rapporti di riduzione sono rispettivamente: $i_1 = 3$; $i_2 = 5$.**

Il rapporto di trasmissione totale risulta pari a:

8 4 2 15

- 5. Completa la seguente frase introducendo opportunamente le parole mancanti:**

La trasmissione del moto per frizione tra due alberi paralleli si basa sull'..... tra i materiali delle ruote a contatto. Per assicurare la trasmissione di da un albero all'altro occorre che le ruote siano sottoposte ad una adeguata, in modo che l'aderenza sia almeno pari alla forza tangenziale da trasmettere. In tal modo si evita ogni tra le due ruote e le velocità periferiche nel punto di risultano uguali. Di conseguenza tra le velocità delle due ruote e i rispettivi diametri esiste una relazione di

- 6. In una trasmissione il rapporto di trasmissione è $i = 2,5$. La trasmissione si può definire:**

riduttrice
 moltiplicatrice
 dipende dalla convenzione usata per i rapporti di trasmissione
 dipende dal tipo di trasmissione (ingranaggi, pulegge e cinghie, frizione...)

- 7. Dovendo trasmettere potenza tra due alberi concorrenti, i cui assi formano un angolo α , definire quali relazioni intercorrono tra l'angolo stesso, i diametri delle due ruote e il rapporto di trasmissione.**

- 8. In un impianto di sollevamento $Q = 10$ kN è il carico sollevato, $V_s = 0,2$ m/s è la velocità di sollevamento, $D = 30$ cm è il diametro di avvolgimento della fune.**

Calcolare il momento sull'albero del tamburo supponendo trascurabili le perdite di potenza nell'avvolgimento.

- 9. Illustrare in che cosa consiste il fenomeno dell'usura e quali sono i parametri da cui dipende.**

- 10. In una trasmissione con rapporto $i = 3$ si valuta il rendimento pari a 0,93. La potenza in uscita dal motore è di 12 kW a 3000 giri/'.**

Calcolare momento, potenza e velocità angolare sull'albero dell'utilizzatore.

- 11. Spiegare perché in un riduttore il calcolo di dimensionamento dell'albero in uscita comporta, a parità di materiali, un diametro maggiore rispetto all'albero motore.**

12. Quale funzione svolge la lubrificazione nelle trasmissioni meccaniche?

Quali sono le condizioni per un'efficacia della lubrificazione?

13. In una trasmissione si vuole ottenere un rapporto $i = 12$ mediante due riduzioni successive, garantendo un rendimento complessivo non inferiore a 0,81. Quale delle soluzioni seguenti risulta accettabile?

$i_1 = 4$	$i_2 = 3$	$\eta_1 = 0,90$	$\eta_2 = 0,90$
$i_1 = 3$	$i_2 = 4$	$\eta_1 = 0,81$	$\eta_2 = 0,81$
$i_1 = 6$	$i_2 = 6$	$\eta_1 = 0,90$	$\eta_2 = 0,90$
$i_1 = 10$	$i_2 = 2$	$\eta_1 = 0,81$	$\eta_2 = 0,81$

14. Quali sono le caratteristiche e i vantaggi di una trasmissione diretta della potenza?

15. Perché molto spesso tra il motore e l'utilizzatore viene interposto un sistema di trasmissione con funzione di riduttore?

per migliorare il rendimento

perché la frequenza di funzionamento ottimale del motore è generalmente troppo alta per il funzionamento dell'utilizzatore

per aumentare la potenza trasmessa

per diminuire gli sforzi sull'albero in uscita

16. In una trasmissione diretta il motore fornisce una potenza di 8 kW a 1500 giri/'. Supponendo che la lunghezza dell'albero di trasmissione sia molto ridotta e che l'acciaio di cui è costituito abbia carico di rottura $R_m = 650 \text{ N/mm}^2$, effettuare il calcolo di dimensionamento dell'albero stesso.

17. In una coppia prismatica si indica con P la forza che determina il contatto tra la guida e il cursore, con f il coefficiente di attrito tra i materiali, con F_o la forza necessaria a determinare lo scorrimento in condizioni ideali. Il rendimento della coppia prismatica risulta pari a:

$$F_o / (f P)$$

$$P / (F_o + f P)$$

$$F_o / (F_o + f P)$$

$$F_o / (F_o - f P)$$

18. In un accoppiamento perno-cuscinetto il coefficiente di attrito è 0,12 e il carico risulta pari a 2000 N. Conoscendo il diametro del perno ($d = 30 \text{ mm}$) e il momento trasmesso in uscita ($M = 100 \text{ Nm}$), calcolare il rendimento della coppia rotoidale e il lavoro dissipato ad ogni giro dell'albero.

PREREQUISITI

Sicura conoscenza dei concetti di lavoro e calore e dell'energia nelle sue varie forme. Buona conoscenza del principio di conservazione dell'energia.

OBIETTIVI

- **Acquisire una buona conoscenza delle tematiche riguardanti la trasformazione dell'energia naturale in energia meccanica mediante le macchine a fluido.**
- **Saper operare le classificazioni principali delle macchine a fluido in funzione delle caratteristiche operative e geometriche.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- FONTI DI ENERGIA
- FABBISOGNO ENERGETICO - CRITERI DI RISPARMIO ENERGETICO

Unità Didattica n. 2

- CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE MACCHINE A FLUIDO

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

Sicura conoscenza di:

- concetti di temperatura e calore;
- forza, pressione, lavoro;
- principio di conservazione dell'energia;
- pressione idrostatica, atmosferica ed assoluta.

OBIETTIVI

- **Acquisire compiutamente il concetto di trasformazione per gas e vapori.**
- **Generalizzare il principio di conservazione dell'energia.**
- **Acquisire le leggi che regolano il moto dei fluidi comprimibili ed incomprimibili.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- 1° PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- ENERGIA INTERNA - GAS PERFETTI: PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI

Unità Didattica n. 2

- 2° PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA
- CICLO DI CARNOT (DIRETTO ED INVERSO)- ENTROPIA, ENTALPIA

Unità Didattica n. 3

- PRINCIPI DI FLUIDODINAMICA
- MOTO DEI FLUIDI

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI

Ottima conoscenza dei principi che regolano le trasformazioni di energia nelle macchine a fluido.

OBIETTIVI

Acquisire compiutamente il concetto di rendimento in tutte le sue applicazioni ed i principi di funzionamento delle macchine a fluido operatrici e motrici, volumetriche e dinamiche.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- RENDIMENTI DI UNA MACCHINA A FLUIDO E DI UN IMPIANTO MOTORE

Unità Didattica n. 2

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

Sicura conoscenza di:

- energia potenziale, cinetica e di pressione;
- principi che regolano il moto dei fluidi incomprimibili;
- principi che regolano le trasformazioni di energia nelle macchine motrici.

OBIETTIVI

- Conoscere e saper applicare il principio di conservazione dell'energia relativamente al moto dei liquidi.
- Comprendere compiutamente i principi di funzionamento degli impianti motori idraulici e delle macchine motrici idrauliche.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- MOTO DEI LIQUIDI A “PELO LIBERO” ED IN PRESSIONE

Unità Didattica n. 2

- IMPIANTI MOTORI IDRAULICI
- TURBINE PELTON, FRANCIS, KAPLAN

DESCRITTORI

PREREQUISITI Conoscenza certa di: <ul style="list-style-type: none">• temperatura e calore;• stato fisico della materia;• 1° e 2° principio della termodinamica;• la legge del moto dei fluidi.			
OBIETTIVI <ul style="list-style-type: none">• Comprendere i principi di funzionamento delle singole macchine costituenti un impianto a vapore.• Valutare i fattori da cui dipendono il rendimento e la potenza.• Saper interpretare il diagramma di Mollier.			
ARTICOLAZIONE DEL MODULO <table border="1" style="margin-left: 20px;"><tr><td>Unità Didattica n. 1<ul style="list-style-type: none">– COMBUSTIBILI E COMBUSTIONE– VAPORE E GENERATORI DI VAPORE</td></tr><tr><td>Unità Didattica n. 2<ul style="list-style-type: none">– CICLI TERMICI - RIGENERAZIONE– CONDENSAZIONE</td></tr><tr><td>Unità Didattica n. 3<ul style="list-style-type: none">– TURBINE E CONDENSATORI. IMPIANTI NUCLEARI (CENNI)</td></tr></table>	Unità Didattica n. 1 <ul style="list-style-type: none">– COMBUSTIBILI E COMBUSTIONE– VAPORE E GENERATORI DI VAPORE	Unità Didattica n. 2 <ul style="list-style-type: none">– CICLI TERMICI - RIGENERAZIONE– CONDENSAZIONE	Unità Didattica n. 3 <ul style="list-style-type: none">– TURBINE E CONDENSATORI. IMPIANTI NUCLEARI (CENNI)
Unità Didattica n. 1 <ul style="list-style-type: none">– COMBUSTIBILI E COMBUSTIONE– VAPORE E GENERATORI DI VAPORE			
Unità Didattica n. 2 <ul style="list-style-type: none">– CICLI TERMICI - RIGENERAZIONE– CONDENSAZIONE			
Unità Didattica n. 3 <ul style="list-style-type: none">– TURBINE E CONDENSATORI. IMPIANTI NUCLEARI (CENNI)			
DESCRITTORI			
“ DA COMPIRE ”			

2

PREREQUISITI

Sicura conoscenza dei principi e delle leggi che regolano la trasmissione della potenza tra due organi di macchine ed in particolare dei concetti di:

- rapporto di trasmissione;
- rapporti di riduzione e moltiplicazione;
- attrito.

OBIETTIVI

- Conoscere le caratteristiche cinematiche delle trasmissioni.
- Saper effettuare semplici calcoli di dimensionamento e di verifica delle trasmissioni previa opportuna scelta.
- Saper interpretare correttamente i concetti di linea primitiva e di profilo coniugato.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

TRASMISSIONE CON RUOTE DENTATE:

- RUOTE A DENTI DRITTI E A DENTI ELICOIDALI;
- RUOTE CONICHE;
- TRASMISSIONE TRA ASSI SGHEMBI;
- CARATTERISTICHE CINEMATICHE E DIMENSIONAMENTO.

Unità Didattica n. 2

- TRASMISSIONE MEDIANTE ORGANI FLESSIBILI - CINGHIE PIATTE, TRAPEZOIDALI E DENTATE - CARATTERISTICHE CINEMATICHE E DIMENSIONAMENTO

Unità Didattica n. 3

- TRASMISSIONE MEDIANTE CATENE - FUNI METALLICHE - ECCENTRICI

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

Meccanica applicata e Macchine a fluido

Sicura conoscenza dei principi della cinematica e della dinamica ed, in particolare, di:

- forza e pressione;
- lavoro ed energia;

OBIETTIVI

Conoscere le problematiche relative alla trasmissione della potenza con trasformazione del moto nonché di quelle attinenti all'esigenza di bilanciare le forze d'inerzia nel manovellismo di spinta rotativa.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- STUDIO CINEMATICO E DINAMICO DEL MECCANISMO DI BIELLA E MANOVELLA

Unità Didattica n. 2

- FORZE RISULTANTI AGENTI SULLO STANTUFFO E MOMENTO MOTORE

Unità Didattica n. 3

- BILANCIAMENTO DELLE FORZE D'INERZIA AGENTI SUGLI ALBERI A MANOVELLE

DESCRITTORI

“ DA COMPIRE ”

PREREQUISITI

Sicura conoscenza dei concetti di velocità ed accelerazione angolari, dei concetti di frequenza e periodo, nonché dei principi concernenti i fenomeni dinamici del moto rotatorio.

OBIETTIVI

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- PRINCIPI E FINALITÀ DELLA REGOLAZIONE DELLE MACCHINE
- SISTEMI DI REGOLAZIONE

Unità Didattica n. 2

- MACCHINE A REGIME PERIODICO ED A REGIME ASSOLUTO
- IL VOLANO

Unità Didattica n. 3

- REGOLATORI

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

Sicura conoscenza del concetto di tensioni interne e dei principi della resistenza dei materiali in presenza di sollecitazioni semplici e composte, nonché del funzionamento delle trasmissioni meccaniche (e del manovellismo di spinta alternativa) e delle leggi che le governano.

OBIETTIVI

- Conoscere e saper analizzare le sollecitazioni a fatica ed il concetto di grado di sicurezza.
- Acquisire la capacità ad effettuare semplici calcoli di dimensionamento e di verifica degli organi meccanici più comuni.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- SOLLECITAZIONI A FATICA - LIMITE DI FATICA
- CARICHI DI SICUREZZA

Unità Didattica n. 2

- DIMENSIONAMENTO DI ASSI ED ALBERI
- DIMENSIONAMENTO DEI PERNI PORTANTI E DI SPINTA

Unità Didattica n. 3

- DIMENSIONAMENTO DEI PRINCIPALI ORGANI MECCANICI, DEI MANOVELLISMI E DELLE MACCHINE DI SOLLEVAMENTO.

DESCRITTORI

“ DA COMPIRE ”

PREREQUISITI

**Buona conoscenza delle leggi della termodinamica e dei principi che regolano lo scambio di energia nelle macchine alternative e dinamiche.
Capacità ad interpretare un diagramma su un piano cartesiano**

OBIETTIVI

- **Comprendere i principi di funzionamento dei motori alternativi e rotativi a combustione interna.**
- **Saper valutare i fattori da cui dipendono i diversi rendimenti in gioco;**
- **Saper eseguire semplici calcoli di potenza e consumo nei motori alternativi a combustione interna.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- MOTORI ALTERNATIVI A 2 ED A 4 TEMPI
- CICLI DI RIFERIMENTO E REALI

Unità Didattica n. 2

- RENDIMENTI, POTENZA, CONSUMI DEI MOTORI ALTERNATIVI A COMBUSTIONE INTERNA - BILANCIO TERMICO. SOVRALIMENTAZIONE

Unità Didattica n. 3

- IMPIANTI MOTORI CON TURBINE A GAS

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

- **Conoscenza certa dei concetti di pressione ed energia di pressione.**
- **Buona conoscenza dei principi di fluidodinamica (Bernoulli) e delle leggi relative allo scambio di energia nelle macchine a fluido.**

OBIETTIVI

- **Acquisire la capacità di ideare e/o analizzare semplici impianti idrici di sollevamento.**
- **Acquisire i concetti basilari riguardanti il funzionamento delle pompe, dei compressori e dei ventilatori (prevalenza, portata, potenza, rendimento).**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- POMPE ALTERNATIVE, CENTRIFUGHE ED ASSIALI: PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO
- PROBLEMI DI INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO

Unità Didattica n. 2

- COMPRESSORI ALTERNATIVI, CENTRIFUGHI ED ASSIALI: PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

Unità Didattica n. 3

- VENTILATORI E SOFFIANTI: PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI
TECNOLOGIA MECCANICA**

--

PREREQUISITI

- **Conoscenza degli elementi fondamentali di metrologia che formano oggetto di studio del corso di Tecnologia e Disegno del Biennio.**
- **Capacità di eseguire misurazioni dimensionali di semplici oggetti con l'uso delle strumentazioni di uso corrente.**

OGGETTIVI

- **Conoscere il sistema di tolleranze ISO**
- **Saper definire le tolleranze dimensionali atte a soddisfare la funzionalità degli accoppiamenti previsti.**
- **Conoscere il significato delle tolleranze geometriche**
- **Saper rappresentare le tolleranze geometriche secondo la normativa vigente**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

TOLLERANZE DIMENSIONALI:

- SISTEMA ISO
- CATENE DI TOLLERANZA

Unità Didattica n. 2

TOLLERANZE GEOMETRICHE:

- SIGNIFICATO E RAPPRESENTAZIONE SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE

Unità Didattica n. 3

RUGOSITÀ:

- SIGNIFICATO E RAPPRESENTAZIONE SECONDO LA NORMATIVA VIGENTE
-

DESCRITTORI

--

PREREQUISITI

- Buona conoscenza delle tematiche che formano oggetto di studio dei corsi di fisica e chimica del Biennio ed in particolare:
 - concetto di temperatura e calore;
 - struttura della materia;
 - gli stati fisici della materia ed i passaggi di stato;
 - le reazioni chimiche;
 - i principi sulle leghe metalliche.

OBIETTIVI

- Conoscere i processi produttivi dei materiali ferrosi e non ferrosi di più largo impiego nell'industria meccanica.
- Conoscere le proprietà dei materiali metallici.
- Conoscere le norme di unificazione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

PROPRIETÀ FISICHE, CHIMICHE, MECCANICHE E TECNOLOGICHE DEI METALLI

Unità Didattica n. 2

PRODUZIONE E DESIGNAZIONE DEI MATERIALI METALLICI FERROSI.

Unità Didattica n. 3

CARATTERISTICHE E CLASSIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI LEGHE NON FERROSE

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- Buona conoscenza delle tematiche che formano oggetto di studio dei corsi di fisica e chimica del Biennio ed in particolare:
 - concetto di temperatura e calore;
 - struttura della materia;
 - gli stati fisici della materia ed i passaggi di stato;
 - le reazioni chimiche;
- Conoscenza delle proprietà dei materiali metallici

OBIETTIVI

- **Acquisire conoscenze circa le caratteristiche generali e gli impieghi tipici relativi ai materiali non metallici quali i compositi, i ceramici e le materie plastiche.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

MATERIE PLASTICHE: CARATTERISTICHE GENERALI , TECNOLOGIE PRODUTTIVE E CAMPI DI IMPIEGO

Unità Didattica n. 2

MATERIALI COMPOSITI: CARATTERISTICHE GENERALI , TECNOLOGIE PRODUTTIVE E CAMPI DI IMPIEGO

Unità Didattica n. 3

MATERIALI CERAMICI: CARATTERISTICHE GENERALI , TECNOLOGIE PRODUTTIVE E CAMPI DI IMPIEGO

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

- **Conoscenza delle proprietà dei materiali metallici.**
- **Conoscenza delle tematiche che formano oggetto di studio dei corsi di Chimica e Fisica del Biennio ed in particolare:**
 - **concetto di temperatura e calore;**
 - **gli stati fisici della materia ed i passaggi di stato;**
 - **concetti di forza, lavoro, pressione, potenza**

OBIETTIVI

- **Acquisire le conoscenze relative alle macchine ed agli impianti, alle modalità di esecuzione del processo, alle caratteristiche del prodotto ottenuto ed al campo di applicazione delle lavorazioni per deformazione plastica, la lavorazione delle lamiere, la saldatura, la fusione e la sinterizzazione**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - LAVORAZIONE PER DEFORMAZIONE PLASTICA :

MAGLI E PRESSE - STAMPAGGIO A CALDO - TRAFILATURA - ESTRUSIONE - LAMINAZIONE

Unità Didattica n. 2 - LAVORAZIONE DELLE LAMIERE:

TRANCIATURA - PIEGATURA - IMBUTTURA

Unità Didattica n. 3 - SALDATURA E TAGLIO DEI MATERIALI METALLICI:

SALDATURA PER FUSIONE - SALDATURA PER PRESSIONE - SALDATURA A FREDDO - TAGLIO - TAGLIO AL LASER

Unità Didattica n. 4 - FUSIONE:

COLATA IN TERRA ED IN CONCHIGLIA - MICROFUSIONE - FUSIONE DEI MATERIALI FERROSI E NON FERROSI.

Unità Didattica n. 5 - SINTERIZZAZIONE:

ASPETTI FONDAMENTALI DEL PROCESSO E CARATTERISTICHE DEI PRODOTTI

Unità Didattica n. 6 - PRODUZIONE DEI TUBI: TUBI SALDATI E NON

PREREQUISITI

- Sicura conoscenza delle tematiche che formano oggetto dei corsi di Tecnologia e Disegno del Biennio ed in particolare:
 - il concetto di misura
 - i principali strumenti di misurazione
- Capacità di lettura di un disegno costruttivo di un semplice organo meccanico.

OBIETTIVI

- Conoscere gli elementi fondamentali della teoria degli errori.
- Conoscere gli elementi fondamentali del sistema di tolleranze ISO.
- Saper scegliere la strumentazione metrologica in base alle tolleranze dimensionali indicate nel disegno.
- Saper eseguire il controllo dimensionale di un pezzo.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

LA TEORIA DEGLI ERRORI - L'ERRORE DI UNA MISURAZIONE.

Unità Didattica n. 2 - IL SISTEMA DI TOLLERANZA ISO:

DIMENSIONE NOMINALE - SCOSTAMENTI - TOLLERANZA - FORO BASE ALBERO BASE

Unità Didattica n. 3

DESCRITTORI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- Sicura conoscenza dei concetti fisici di forza, lavoro, potenza, velocità temperatura, calore e trasmissione del calore.
- Capacità di scelta e di uso della strumentazione di controllo.
- Conoscenza delle tolleranze dimensionali e loro rappresentazione secondo la norma ISO.
- Conoscenze del significato delle caratteristiche meccaniche di un materiale.
- Capacità di lettura di un disegno costruttivo di un particolare

OBIETTIVI

- Conoscere lo schema logico-funzionale delle macchine utensili tradizionali e CNC.
- Conoscere, per ciascuna macchina utensile, le lavorazioni eseguibili e le loro caratteristiche.
- Conoscere gli elementi caratteristici degli utensili al fine di una razionale scelta che tenga conto del tipo di lavorazione da eseguire, della precisione dimensionale e della finitura richieste.
- Essere in grado di definire, con l'uso di manuali e documentazione tecnica, i parametri di taglio per le lavorazioni fondamentali ad asportazione di truciolo.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - UTENSILI DA TAGLIO:

ANGOLI CARATTERISTICI - MATERIALI - CLASSIFICAZIONE
TRUCIOLABILITÀ

Unità Didattica n. 2 - MACCHINE UTENSILI:

TRAPANO: ARCHITETTURA - UTENSILE - LAVORAZIONI ESEGUIBILI
PARAMETRI DI TAGLIO

Unità Didattica n. 3 - MACCHINE UTENSILI:

TORNIO PARALLELO: SCHEMA LOGICO FUNZIONALE PER MACCHINA
TRADIZIONALE ED A CNC - UTENSILE - LAVORAZIONI ESEGUIBILI
PARAMETRI DI TAGLIO

Unità Didattica n. 4 - MACCHINE UTENSILI:

FRESATRICE: SCHEMA LOGICO FUNZIONALE PER MACCHINA
TRADIZIONALE ED A CNC - UTENSILE - LAVORAZIONI ESEGUIBILI -
PARAMETRI DI TAGLIO - APPARECCHIO DIVISORE

ARTICOLAZIONE DEL MODULO *MEC_TEC_06* (segue)

Unità Didattica n. 5 - MACCHINE UTENSILI:

RETTIFICATRICE: SCHEMA LOGICO FUNZIONALE DELLA MACCHINA - UTENSILE -
LAVORAZIONI ESEGUIBILI - PARAMETRI DI TAGLIO

Unità Didattica n. 6 - MACCHINE UTENSILI:

BROCCIATRICE: UTENSILE - LAVORAZIONI ESEGUIBILI - PARAMETRI DI TAGLIO.

Unità Didattica n. 7 - TAGLIO DELLE RUOTE DENTATE:

PRINCIPALI PROCEDIMENTI PER IL TAGLIO DELLE RUOTE DENTATE A DENTI DIRITTI
ED A DENTI ELICOIDALI - UTENSILE - FINITURA DELLA RUOTA DENTATA.

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI

- Buona conoscenza delle tematiche che fanno oggetto dei corsi di Fisica e Chimica del Biennio ed in particolare di:
 - concetto di temperatura e calore;
 - struttura della materia;
 - gli stati fisici della materia ed i passaggi di stato;
 - i diagrammi di equilibrio;
 - principi sulle leghe metalliche;
 - effetto Joule;
 - l'induzione elettromagnetica;
 - le leggi fondamentali dell'ottica.
- Buona conoscenza dei materiali metallici e delle loro proprietà.

OBIETTIVI

- ~~• Conoscere il diagramma ferro-carbonio nelle sue strutture fondamentali.~~
- Conoscere i trattamenti termici fondamentali dei materiali ferrosi.
- Saper definire, per i trattamenti termici più comuni, il ciclo termico di una determinata lega.
- Saper eseguire, per i materiali di più largo impiego nell'industria meccanica, la scelta in base alle caratteristiche richieste per una determinata lavorazione o un determinato impiego.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - DIAGRAMMA FERRO-CARBONIO:

STRUTTURE - PUNTI CRITICI - INFLUENZA DELLA VELOCITÀ.

Unità Didattica n. 2 - PRINCIPALI TRATTAMENTI TERMICI DI ACCIAI E GHISE:

RICOTTURA - TEMPRA - RINVENIMENTO - CEMENTAZIONE - MEZZI TECNICI DI RISCALDO E DI RAFFREDDAMENTO.

Unità Didattica n. 3

ANALISI METALLOGRAFICA E CHIMICA

DESCRITTORI

« DA COMPIRE »

PREREQUISITI

- Buona capacità di interpretazione di un disegno.
- Buona conoscenza dei trattamenti termici fondamentali.
- Conoscenza del significato delle proprietà dei materiali metallici.
- Le leggi fondamentali dell'ottica.
- Le leggi della propagazione del suono nel mezzo.

OBIETTIVI

- Conoscere le prove non distruttive ed il loro campo d'impiego.
- Saper eseguire in laboratorio prove non distruttive.
- Saper determinare sperimentalmente le caratteristiche meccaniche dei materiali metallici ferrosi.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - PROVE NON DISTRUTTIVE

ESECUZIONE - INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.

Unità Didattica n. 2 - PROVE MECCANICHE:

ESECUZIONE - INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.

DESCRITTORI

"... DA COMPILARE ..."

PREREQUISITI

- Buona conoscenza delle tematiche che formano oggetto di studio dei corsi di Chimica e Fisica del Biennio ed in particolare:
 - le reazioni di ossido-riduzione;
 - la corrente elettrica e la differenza di potenziale.

OBIETTIVI

- Conoscere le problematiche fondamentali relative ai vari tipi di corrosione.
- Conoscere, per i materiali metallici, i sistemi di protezione di più largo impiego.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

TIPI DI CORROSINE E SISTEMI DI PROTEZIONE

DESCRITTORI

“ ... DA COMPILARE ... ”

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI
SISTEMI E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE**

PREREQUISITI

- **Conoscenza degli elementi di base dell'insiemistica.**

OBIETTIVI

- **Conoscere i principi ed i teoremi generali dell'algebra di Boole.**
- **Conoscere le operazioni logiche fondamentali e derivate e le relative tabelle delle combinazioni.**
- **Saper rappresentare lo schema logico e funzionale della funzione logica.**
- **Saper minimizzare la funzione logica.**
- **Saper risolvere problemi logici combinatori elementari.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - L'ALGEBRA DI BOOLE:

FONDAMENTI - OPERAZIONI LOGICHE FONDAMENTALI E DERIVATE - TABELLE DELLE COMBINAZIONI (O TABELLE DELLA VERITÀ).

Unità Didattica n. 2 - CIRCUITI LOGICI COMBINATORI ELEMENTARI:

FUNZIONE LOGICA - MINIMIZZAZIONE - SCHEMA LOGICO E FUNZIONALE.

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI

- Buona conoscenza degli elementi fondamentali dell'algebra di Boole.
- Conoscenza degli elementi fondamentali di logica ed informatica che formano oggetto di studio della Matematica del Biennio.

OBIETTIVI

- Conoscere i sistemi di numerazione e di codifica dell'informazione.
- Conoscere l'architettura ed il funzionamento dell'elaboratore.
- Conoscere funzioni, compiti ed i principali comandi di un Sistema Operativo (S.O.).
- Acquisire operatività nell'uso elementare di pacchetti applicativi.
- Acquisire la capacità di individuare semplici algoritmi risolutivi, darne rappresentazione mediante diagramma di flusso e di codificarli con un linguaggio di programmazione ad alto livello strutturato.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

- SISTEMI DI NUMERAZIONE.
- CODIFICA DELL'INFORMAZIONE.

Unità Didattica n. 2 - L'ELABORATORE:

STRUTTURA HARDWARE - SISTEMI OPERATIVI DI PÙ LARGO IMPIEGO (MS-DOS WINDOWS, MACINTOSH) - SOFTWARE DI BASE - PACCHETTI APPLICATIVI.

Unità Didattica n. 3 - FONDAMENTI DI PROGRAMMAZIONE:

ALGORITMO RISOLUTIVO - DIAGRAMMA DI FLUSSO - CODIFICA DI SEMPLICI ALGORITMI.

DESCRITTORI

"... DA COMPILARE ..."

PREREQUISITI

- Conoscenza dei contenuti di base relativi alle leggi fondamentali che regolano la corrente elettrica e formano oggetto di studio del corso di Fisica del Biennio.

OBIETTIVI

- Orientarsi nell'analizzare sperimentalmente semplici circuiti in c.c. ed in c.a.
- Saper usare la strumentazione analogica di più largo impiego.
- Acquisire la conoscenza dei principi di base dell'elettronica e dei suoi

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO:
CIRCUITI IN C.C. - CIRCUITI IN C.A. - STRUMENTI DI MISURA.

Unità Didattica n. 2 - ELEMENTI DI ELETTRONICA ANALOGICA :
SEMICONDUTTORI - DIODI E RADDRIZZATORI - TRANSISTORI.

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

- Conoscere grandezze, componenti, leggi fondamentali che regolano il campo elettrico e magnetico.
- Orientarsi nell'analizzare sperimentalmente semplici circuiti in c.c. ed in c.a.
- Saper usare la strumentazione analogica di più largo impiego.
- Conoscenza dei principi di base dell'elettronica e dei suoi componenti fondamentali.

OBIETTIVI

- Conoscere i principi di funzionamento delle macchine elettriche.
- Saper correlare i parametri di funzionamento delle macchine elettriche con le diverse esigenze di impiego.
- Conoscere le problematiche più comuni relative all'amplificazione dei segnali.
- Conoscere le apparecchiature più comuni impiegate per l'alimentazione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - MACCHINE ELETTRICHE:

SISTEMI TRIFASE - TRASFORMATORE - MACCHINE IN CA. - MACCHINE IN CC. - MOTORI PASSO PASSO.

Unità Didattica n. 2 - ELEMENTI DI ELETTRONICA ANALOGICA :

AMPLIFICATORI - ALIMENTATORI E CONVERTITORI.

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI

- **Conoscenza degli elementi fondamentali e delle leggi della dinamica.**
- **Conoscenza dei principi di fluidodinamica.**
- **Conoscenza dello stato gassoso della materia e delle leggi dei gas.**
- **Conoscenza delle caratteristiche elementari delle macchine per la produzione dell'aria compressa.**
- **Buona conoscenza degli elementi fondamentali della logica Booleana.**

OBIETTIVI

- **Conoscere le caratteristiche dei componenti pneumatici fondamentali e la relativa simbologia di rappresentazione secondo UNI ISO 1219.**
- **Conoscere i criteri per la scelta dei componenti.**
- **Saper eseguire i circuiti elementari di attuazione.**
- **Conoscere e saper applicare le principali tecniche circuitali per la realizzazione dei sistemi a logica cablata.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

PNEUMATICA ED ELETTROPNEUMATICA

Unità Didattica n. 2

TECNICHE DI COMANDO PNEUMATICO ED ELETTROPNEUMATICO.

DESCRITTORI

L'allievo dev'essere in grado di:

- *descrivere* la modalità di esecuzione della produzione e distribuzione dell'aria compressa;
- *calcolare* le caratteristiche dei compressori ed i volumi degli accumulatori;
- *illustrare* le caratteristiche degli attuatori pneumatici e *individuare* i criteri di scelta;
- *eseguire* calcoli di dimensionamento dei cilindri e dei consumi d'aria;

◆ Modulo MEC_SIS_05 - Sistemi pneumatici ed elettropneumatici (45 ore) Unità didattica n. 1

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Produzione e distribuzione dell'aria compressa	• Alternanza tra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-lab.	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di lab.	• Prove orali, test e/o questionari	240'
• Simbologia per gli impianti pneumatici	• lezioni frontali teoriche (interattive)	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi	• Test	60'
• Attuatori lineari, rotativi, speciali			• Test e/o questionari	90'
• Dimensionamento e scelta dei cilindri			• Applicazioni numeriche	120'
• Valvole distributrici			• Test e/o questionari	60'
• Valvole di controllo della portata				30'
• Valvole di controllo della pressione				30'
• Finecorsa e sensori pneumatici				30'
• Circuiti elementari	• Alternanza tra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-lab.	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di lab.	• Test ed esercitazioni pratiche	120'
• Regolazione della velocità				60'
• Temporizzazione del comando				30'
• Pneumologica				30'
• Taglia dei componenti di un circuito e diametro delle tubazioni	• lezioni frontali teoriche (interattive)		• Applicazioni numeriche	90'
• Componenti fondamentali di comando elettropneumatico			• Questionari e/o test	60'

Unità didattica n. 2

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
-----------	----------	---------------------	-----------	-------

• Descrizione letterale e tabellare del ciclo di lavoro. Diagramma delle fasi	• lezioni frontali teoriche (interattive)	Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi	• Prove orali, test e/o questionario	60'
• Diagramma GRAFCET.	•			60'
• Schema funzionale del circuito pneumatico	• lezione frontale teorica (interattiva) + aula PC	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, + software di simulazione		60'
• Tecniche di comandi pneumatici	• Alternanza tra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-lab. ed in aula di informatica	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di lab. + software di simulazione	• Prove scritto-grafiche e/o esercitazioni di laboratorio	1110'
• Linguaggio dei comandi a contatto	• lezioni frontali teoriche (interattive) + aula PC	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, + software di simulazione	• Prove orali, test e/o questionario	120'
• Tecniche di comandi elettropneumatici	• Alternanza tra lezioni frontali teoriche (interattive) ed esercitazioni in aula-lab. ed in aula di informatica	• Testo, documentazione tecnica ed audiovisivi, attrezzature di lab. + software di simulazione	• Prove scritto-grafiche e/o esercitazioni di laboratorio	240'

TEST DI VERIFICA Modulo MEC SIS 05

1. Quali sono le funzioni principali svolte dall'accumulatore presente nella centrale di compressione dell'aria ?

Immagazzinare l'aria compressa per far fronte alle richieste variabili delle utenze e consentire al compressore un funzionamento intermittente.

Immagazzinare l'aria compressa e mantenerla a pressione costante per far fronte alle richieste variabili delle utenze.

Immagazzinare l'aria compressa e mantenerla a temperatura e pressione costanti.

Immagazzinare l'aria compressa per far fronte alle richieste delle utenze in caso di rottura del compressore.

1. Qual è la funzione del gruppo di condizionamento FRL posto a monte degli apparecchi utilizzatori?

Filtrare l'aria e proteggere gli apparecchi dalle sovrappressioni.

Filtrare l'aria, riscaldarla e lubrificarla.

Filtrare l'aria e lubrificarla, regolandone la portata.

Filtrare l'aria, regolarne la pressione mantenendola al valore stabilito e lubrificarla.

1. Determinare la portata di un compressore, azionato da un motore a combustione interna, per alimentare un impianto che necessita di 60 NI/min; la percentuale di inserzione (rapporto tra il tempo di lavoro ed il periodo di funzionamento del compressore) è di 60%; il tempo di lavoro è di 6 min ed il tempo di riposo di 4 min su 10. Si ipotizzi un coefficiente di sicurezza di 1,3.

2. Con riferimento al quesito di cui al punto precedente si richiede di determinare il volume del serbatoio sapendo che tra l'arresto e l'azionamento c'è una caduta di pressione di 1 bar.

3. Qual è la differenza tra un attuatore lineare a semplice effetto (S.E.) ed uno a doppio effetto (D.E.)?

lo stelo del S.E. è sottoposto ad uno sforzo di trazione, quello del D.E. ad uno sforzo di compressione;

a parità di diametro del pistone il S.E. fornisce una spinta superiore a quello del D.E.;

a parità di alesaggio la corsa del S.E. è inferiore a quella del D.E.;

il S.E. compie lavoro, per effetto dell'aria compressa, solo in un senso, mentre nel D.E. l'aria compressa agisce in entrambe le corse.

1. Da che cosa dipende, principalmente, la scelta di un attuatore lineare pneumatico ?

dal numero di corse che deve compiere al minuto;

dallo sforzo prodotto dallo stelo e dalla corsa da effettuare;

dalla portata dell'aria che lo alimenta;

dalla pressione dell'aria che lo alimenta.

1. Alimentando un cilindro a D.E. contemporaneamente e su entrambe le camere con aria alla pressione di 6 bar, lo stelo:

resta fermo;

esce;
rientra;
esce o rientra a seconda del diametro dello stelo;

- 1. Determinare la spinta massima ottenibile con un cilindro a D.E. avente diametro della camera $F = 40$ mm e diametro dello stelo $f = 12$ mm. La pressione di alimentazione è di 6 bar e si supponga che la forza dovuta all'attrito ed alla controcompressione nella camera di scarico sia il 20% della spinta ideale.**
- 2. Determinare il consumo d'aria per un cilindro a D.E. operante alla pressione di 6 bar, con diametro della camera $F = 50$ mm, diametro dello stelo $f = 20$ mm, corsa $c = 200$ mm e che compie 10 cicli/min.**
- 3. In un circuito pneumatico la valvola distributrice di comando di un cilindro serve per:**

regolare la portata d'aria che arriva al cilindro;
regolare la pressione d'aria che arriva al cilindro;
aumentare la spinta fornita dal cilindro;
indirizzare l'aria che arriva al cilindro e selezionare la direzione di movimento.

- 1. Un cilindro a D.E. può essere comandato da:**

una valvola distributrice 5/2 unistabile o bistabile;
una valvola distributrice 3/2 unistabile;
una valvola distributrice 3/2 bistabile;
una valvola distributrice 2/2 bistabile;

- 1. In un circuito pneumatico una valvola regolatrice di flusso serve per:**

regolare la velocità del cilindro in uscita ed in rientro;
selezionare la direzione di movimento del cilindro;
regolare la velocità del cilindro solo in un senso di moto;
mantenere costante la pressione durante l'uscita del pistone.

- 1. In un circuito pneumatico un finecorsa pneumatico può essere realizzato con:**

una valvola 3/2 bistabile;
una valvola 3/2 unistabile;
una valvola 2/2 bistabile;
una valvola 4/2 bistabile;

- 1. La valvola selettiva è una valvola a 3 vie con:**

due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica AND;
due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica OR;
un ingresso e due uscite;
due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica NOT;

- 1. La valvola a due pressioni è una valvola a 3 vie con:**

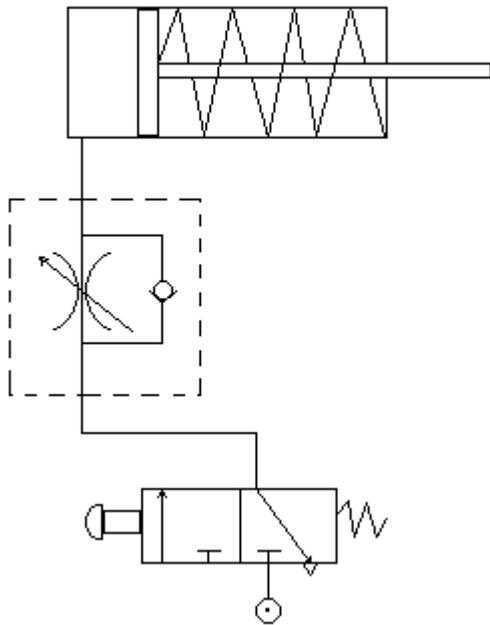
due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica AND;

- due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica OR;
- un ingresso e due uscite;
- due ingressi ed una uscita e realizza la funzione logica NOT;

1. Eseguire la rappresentazione simbolica secondo la normativa UNI ISO 1219 per i seguenti componenti pneumatici od elettropneumatici:

- valvola 3/2 unistabile, normalmente chiusa con azionamento a pulsante e ritorno a molla;
- elettrovalvola 3/2 unistabile ad azionamento diretto e ritorno a molla;
- cilindro a S.E.;
- valvola di regolazione della portata unidirezionale;
- valvola selettiva;
- valvola a due pressioni;
- valvola distributrice 5/2 bistabile con azionamento pneumatico;
- elettrovalvola 5/2 bistabile con servopilota.

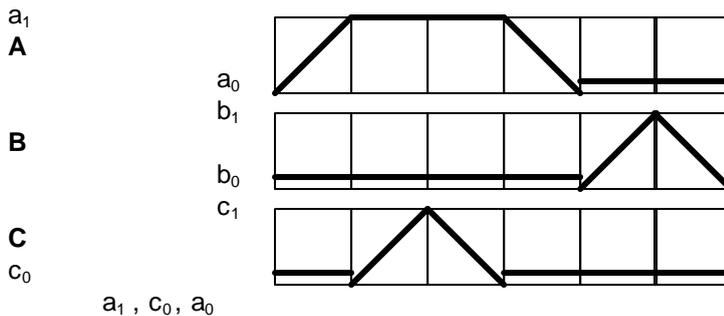
1. Nel seguente collegamento il flusso:



- è regolato in entrambi i sensi;
- è regolato in ingresso al cilindro e libero in uscita;
- è libero in ingresso e regolato in uscita;
- il collegamento è errato.

1. Assegnata la sequenza A+ B+ B- A-, dove A e B sono due cilindri a D.E., rappresentare il ciclo di lavoro in forma tabellare ed il diagramma delle fasi.

2. Nel sottostante diagramma delle fasi i segnali bloccanti sono:



PREREQUISITI

- Buona conoscenza dei principi fondamentali della logica Booleana.
- Conoscenza degli elementi fondamentali e delle leggi della dinamica.
- Conoscenza dei principi fondamentali della meccanica dei fluidi.
- Conoscenza delle proprietà fisiche dello stato liquido della materia.
- Conoscenza delle caratteristiche fondamentali delle pompe oleodinamiche.

OBIETTIVI

- Conoscere, relativamente ai sistemi oleodinamici, i principi di base, gli elementi di lavoro, di comando, di pilotaggio ed i criteri di scelta.
- Eseguire circuiti elementari di attuazione.
- Conoscere le tecniche di comando e saper realizzare, verificandone la funzionalità, comandi automatici a logica cablata.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

PRINCIPI DI BASE DEI SISTEMI OLEODINAMICI E LORO COMPONENTI.

Unità Didattica n. 2

TECNICHE DI COMANDO OLEODINAMICO

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

--

PREREQUISITI

- Conoscenza dell'architettura dell'elaboratore.
- Conoscenza degli elementi fondamentali dell'algebra di Boole.
- Conoscenza del linguaggio grafico a contatti.
- Capacità di utilizzo di un linguaggio di programmazione strutturato ad alto livello.
- Conoscenza, per i sistemi pneumatici, elettropneumatici ed oleodinamici, delle caratteristiche e dei criteri di scelta dei componenti

OBIETTIVI

- Conoscere l'architettura funzionale di un Controllore Logico Programmabile (PLC).
- Saper programmare un PLC e realizzare, verificandone la validità, comandi automatici a tecnologia mista.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - CONTROLLORE LOGICO PROGRAMMABILE:

STRUTTURA FUNZIONALE - CAMPO DI APPLICAZIONE - PROGRAMMAZIONE CON LINGUAGGIO BOOLEANO E LADDER.

Unità Didattica n. 2

SISTEMI AUTOMATICI CON PLC A TECNOLOGIA MISTA.

DESCRITTORI

"... DA COMPILARE ..."

PREREQUISITI

- **Conoscenza degli elementi fondamentali di Elettrotecnica ed Elettronica relativi al rilievo ed amplificazione di un segnale**
- **Principi di funzionamento dei motori elettrici**

OBIETTIVI

- **Conoscere i principi fondamentali e le leggi che governano i sistemi di regolazione e controllo.**
- **Conoscere i principi fondamentali dei servosistemi.**
- **Conoscere le caratteristiche ed i criteri di scelta dei componenti di un sistema di controllo.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - SISTEMI DI CONTROLLO E DI REGOLAZIONE:

A CATENA APERTA - A CATENA CHIUSA - STABILITÀ - SISTEMI DI REGOLAZIONE (P, PI, PID).

Unità Didattica n. 2 - COMPONENTI DI UN SISTEMA DI CONTROLLO:

SENSORI - RILEVATORI - TRASDUTTORI - ATTUATORI.

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI
<ul style="list-style-type: none">• Conoscenza della cinematica.• Conoscenza dei principali elementi della geometria analitica nello spazio.• Conoscenza del concetto di grado di libertà di un sistema.• Conoscenza degli elementi di base della trigonometria.• Conoscenza dei fondamenti di calcolo matriciale.• Conoscenza degli attuatori pneumatici, oleoidraulici ed elettrici.• Capacità di utilizzo di un linguaggio di programmazione strutturato ad alto livello.
OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none">• Conoscere, al fine di una corretta utilizzazione, gli elementi fondamentali relativi all'architettura funzionale, l'hardware ed il software del robot.• saper programmare le sequenze di movimento di un robot.
ARTICOLAZIONE DEL MODULO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Unità Didattica n. 1 - ROBOT INDUSTRIALI: L'ARCHITETTURA - CLASSIFICAZIONE - SCHEMI FUNZIONALI - HARDWARE.</p></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"><p>Unità Didattica n. 2 - COMANDO E PROGRAMMAZIONE DEL ROBOT: CONTROLLO DEL MOVIMENTO ON-OFF, PUNTO A PUNTO, CONTINUO - PROGRAMMAZIONE ON LINE PER APPRENDIMENTO ED OFF LINE CON LINGUAGGIO EVOLUTO</p></div>
DESCRITTORI

**MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE MODULARE DI
DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE**

- Capacità di costruire schemi a blocchi.
- Conoscenza delle caratteristiche generali di un sistema produttivo acquisite nel corso di studi di Diritto ed Economia del Biennio.
- Conoscenza delle tipologie di aziende presenti sul territorio

● OBIETTIVI

- Conoscere la struttura generale di un'azienda attraverso le funzioni tipiche.
- Conoscere le caratteristiche delle strutture organizzative più ricorrenti

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - STRUTTURA DI UN'AZIENDA:

EVOLUZIONE STORICA DELL'ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE - IL SISTEMA AZIENDA - FUNZIONI AZIENDALI - FATTORE UMANO - STRUTTURA ORGANIZZATIVA.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- **Conoscenza delle strutture organizzative più ricorrenti.**
- **Conoscenza delle funzioni aziendali.**
- **Conoscenza delle caratteristiche generali di un sistema produttivo acquisite nel corso di studi di Diritto ed Economia del Biennio.**

OBIETTIVI

- **Conoscere le tipologie fondamentali di produzione ed i loro aspetti caratteristici.**
- **Essere in grado di individuare il processo produttivo più opportuno in rapporto alle strutture interne, alla dimensione delle commesse ed al ritmo di produzione.**
- **Conoscere l'evoluzione dei sistemi informatici integrati e le caratteristiche dei mezzi tecnici avanzati che hanno portato alla produzione flessibile.**
- **Conoscere le tipologie più ricorrenti di *lay out* e le problematiche specifiche.**
- **Conoscere i principi che sono alla base della scelta di *lay out* più opportuno ed essere in grado di definire il *lay out* di un reparto o di un impianto di piccole dimensioni.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - I SISTEMI PRODUTTIVI

ASPETTI COMMERCIALI, TECNICI, PROGETTUALI, SOCIALI, ECONOMICI E QUALITATIVI. TIPOLOGIE PIÙ RICORRENTI ED ASPETTI CARATTERISTICI.

Unità Didattica n. 2 - MEZZI TECNICI DI PRODUZIONE:

EVOLUZIONE STORICA DELLA AUTOMAZIONE MANFATTURIERA - UNITÀ PRODUTTIVE AVANZATE (CNC - FMS - CIM)

Unità Didattica n. 3 - LAY OUT :

TIPOLOGIE PIÙ RICORRENTI - CRITERI DI SCELTA.

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- **Conoscenza della funzione produzione.**
- **Capacità di elaborare un ciclo di lavorazione.**
- **Capacità di definire il processo produttivo.**

OBIETTIVI

- Conoscere le tecniche tipiche per la definizione ed ottimizzazione dei tempi di produzione ed i loro aspetti caratteristici.
- Conoscere i criteri e le tecniche che sono alla base della corretta programmazione operativa volta all'impiego razionale di macchine ed impianti, all'avanzamento ed al controllo della produzione.
- Conoscere le principali tecniche di gestione delle scorte di magazzino.
- Conoscere le problematiche relative alla gestione della manutenzione pianificata e straordinaria.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - PROGRAMMAZIONE:

TECNICHE PER LA DEFINIZIONE ED OTTIMIZZAZIONE DEI TEMPI DI PRODUZIONE - TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE OPERATIVA (GANTT - PERT) - CONTROLLO - AVANZAMENTO

Unità Didattica n. 2 - GESTIONE DELLE SCORTE:

TECNICHE PIÙ RICORRENTI - MAGAZZINO - TRASPORTO INTERNO

Unità Didattica n. 3 -

MANUTENZIONE

DESCRITTORI

« DOCUMENTI »

PREREQUISITI

- Conoscenza delle funzioni aziendali amministrative e produttive.
- Capacità di rappresentazione delle principali funzioni analitiche.

OBIETTIVI

- Conoscere gli elementi fondamentali della contabilità industriale.
- Conoscere le voci che concorrono alla formulazione del costo del prodotto con particolare riferimento al costo di produzione.
- Conoscere le tecniche più ricorrenti per la valutazione dei costi e le loro caratteristiche.
- Conoscere le problematiche e le tecniche più ricorrenti per la risoluzione dei problemi di convenienza economica.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - COSTO DEL PRODOTTO:

ELEMENTI FONDAMENTALI DI CONTABILITÀ INDUSTRIALE - COSTI DIRETTI ED INDIRETTI -
VARIABILITÀ - CENTRI DI COSTO.

Unità Didattica n. 2 - BILANCI DI CONVENIENZA ECONOMICA:

LOTTO ECONOMICO DI ACQUISTO E DI PRODUZIONE - *MAKE OR BUY*

DESCRITTORI

“ DA COMPILARE ”

PREREQUISITI

- **Conoscenza di elementi di probabilità e statistica.**
- **Capacità di costruire ed interpretare grafici statistici.**

OBIETTIVI

- **Conoscere gli aspetti caratterizzanti la normativa ISO 9000.**
- **Conoscere gli aspetti fondamentali di un Sistema Qualità (S.Q.).**
- **Conoscere le tecniche fondamentali attraverso le quali si realizza il controllo statistico di qualità.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 -
SISTEMA QUALITÀ

Unità Didattica n. 2 -
CONTROLLO STATISTICO DELLA QUALITÀ (C.S.Q.)

DESCRITTORI

L'allievo dev'essere in grado di:

- *illustrare* i principi che sono alla base della Qualità Totale.
- *illustrare* gli aspetti generali della normativa ISO 9000.
- *esprimersi* usando la terminologia specifica della qualità.
- *individuare* le funzioni aziendali coinvolte nel S.Q. ed i controlli che debbono essere eseguiti.
- *illustrare* lo scopo e le linee generali del Manuale della Garanzia della Qualità.
- *elenicare* i principali strumenti per il miglioramento della Qualità.
- *individuare* il tipo di raccolta dati in funzione del controllo da eseguire.
- *tracciare ed interpretare* gli istogrammi.
- *illustrare* lo scopo e la tecnica per il tracciamento del diagramma causa-effetto.
- *tracciare ed interpretare il* diagramma di Pareto.
- *individuare* la carta di controllo in funzione dei dati da rilevare, *illustrarne* la tecnica di rappresentazione, l'uso e l'interpretazione.
- *illustrare* gli obiettivi del Controllo Statistico di Qualità.
- *illustrare* le tecniche fondamentali del C.S.Q.
- *illustrare*, per il C.S.Q. per accettazione, le tecniche di campionamento.
- *eseguire* applicazioni esemplificative di campionamento semplice e doppio.

◆ **Modulo MEC_DPO_05 - La Qualità (30 ore) Unità didattica n. 1**

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Evoluzione storica della qualità: dal Controllo Qualità alla Qualità Totale	• Lezioni frontali teoriche (interattive) integrate da una visita guidata in un'azienda	• Testo, pubblicazioni	• test e/o questionari (occasionalmente prove orali)	180'
• Riferimenti normativi UNI 8402. Terminologia		• Testo, pubblicazioni, normativa tecnica		60'
• Riferimenti normativi ISO 9000 (1 - 2 - 3 - 4). Assicurazione o Garanzia della Qualità				60'
• Le funzioni aziendali nel Sistema Qualità (S.Q.)				120'
• I controlli nel S.Q.		• Testo, pubblicazioni		60'
• La documentazione nel S.Q.: il manuale della Garanzia della Qualità				120'
• Metodi, strumenti e tecniche per il miglioramento della qualità				300'

Unità didattica n. 2

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Controllo Statistico di Qualità per attributi	• Lezioni frontali teoriche (interattive) con esemplificazioni	• Testo, pubblicazioni	• test e/o questionari (occasionalmente prove orali)	240'
• Controllo Statistico di Qualità per variabili				240'
• Controllo Statistico di Qualità per accettazione				240'

Il campionamento (tavole, lotto, procedure, piani)				180'
-----------------------------------------------------------	--	--	--	-------------

TEST DI VERIFICA Modulo MEC DPO 05

1. Quali sono i principi che sono alla base della Qualità Totale?

La realizzazione e l'immissione sul mercato di un prodotto con il migliore rapporto qualità-prezzo;
fornire un prodotto privo di difetti e quindi di alta qualità;
controllare al 100% il prodotto prima di immetterlo sul mercato per evitare la vendita di prodotti difettosi;
la soddisfazione delle esigenze del cliente che acquista il prodotto, il miglioramento continuo di tutte le attività aziendali ed il coinvolgimento, nella sua attuazione, di tutto il personale.

1. Nella norma UNI ISO 8042 sono contenuti i termini di base relativi alla Qualità. Quale è il significato dei seguenti termini:

- Qualità;
- Controllo della Qualità;
- Controllo e Collaudo;
- Responsabilità da prodotto o da servizio;
- Specifica.

1. Che cosa si intende per Sistema Qualità (S.Q.)?

Le specifiche e la modalità di esecuzione dei controlli che vengono effettuati sul prodotto per garantirne la qualità;
il settore aziendale in cui operano tutti gli addetti alla Qualità;
la struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure, le risorse messe in atto per realizzare la conduzione aziendale della qualità;
l'insieme dei controlli effettuati all'accettazione, durante la fabbricazione e sul prodotto finito.

1. Nella normativa UNI ISO 9000-9004 quale norma riguarda più da vicino il S.Q.?

9001;
9002;
9003;
9004.

1. Esiste un S.Q. valido per tutte le aziende?

Sì, perché il S.Q. è regolato da norme di unificazione che debbono essere rispettate da tutti;
sì, purché le aziende producano lo stesso prodotto;
sì, purché le aziende abbiano la stessa dimensione;
no, ogni azienda definisce il S.Q. idoneo alla sua specifica tipologia di attività.

1. Elencare, per una azienda tipo di medie dimensioni, le funzioni aziendali direttamente coinvolte nel S.Q. ed illustrare brevemente le loro responsabilità ai fini della Qualità.

2. In un S.Q. che cosa rappresenta il Manuale della Garanzia della Qualità?

La raccolta di tutte le specifiche di controllo dei prodotti fabbricati in azienda;
la raccolta di tutti i dati statistici relativi ai controlli effettuati dall'azienda sui prodotti;

uno strumento utilizzato per fare conoscere l'azienda all'esterno presentando il proprio S.Q.;
la sintesi descrittiva della struttura organizzativa datasi dall'azienda per il conseguimento della Qualità.

- 1. Illustrare i principali controlli previsti nel Manuale della Garanzia della Qualità e le funzioni aziendali direttamente coinvolte.**
- 2. Elencare i principali strumenti per il miglioramento continuo della Qualità.**
- 3. Per analizzare la difettosità di un prodotto può essere utile impiegare il foglio di raccolta dati?**

Sì, perchè è uno strumento oggettivo che consente di registrare il numero dei pezzi difettosi;
no, perchè è uno strumento soggettivo che consente di registrare il numero dei pezzi difettosi;
sì, purchè il difetto da riscontrare sia misurabile strumentalmente;
sì, se però il controllo è effettuato su tutti i prodotti.

- 1. Per ciascuno dei tipi di istogrammi sotto riportati elencare le più probabili cause di errore.**

- Asimmetrico;
- a denti di pettine;
- ad isola.

- 1. Qual è lo scopo del diagramma causa-effetto ?**

Individuare solo alcune cause, quelle ritenute principali, responsabili di un determinato effetto;
individuare l'effetto prodotto da alcune determinate cause;
individuare le relazioni che esistono tra alcune cause e l'effetto conseguente;
individuare tutte le possibili cause che concorrono ad ottenere un dato effetto.

- 1. Illustrare la tecnica impiegata per la costruzione del diagramma causa-effetto.**
- 2. Si supponga di aver eseguito il controllo su di un prodotto per un certo periodo di produzione. I dati raccolti sono stati sintetizzati nella tabella sottostante. Si costruisca il corrispondente diagramma di Pareto e si individuino i difetti che, da soli, costituiscono più dell'80% del totale.**

Tipo di difetto	Numero pezzi difettosi	Percentuale pezzi difettosi
A	23	20.9
B	7	6.4
C	30	27.3
D	35	31.8
E	5	4.5
F	10	9.1

- 15. Qual è lo scopo principale delle Carte di Controllo di un processo produttivo ripetitivo?**

Quello di analizzare le cause accidentali per cui il sistema è fuori controllo;
quello di individuare le cause occasionali per cui il sistema è fuori controllo;
quello di valutare il livello di qualità della produzione;
quello di controllare il processo produttivo nel tempo e di valutare se è sotto controllo statistico.

15. In che cosa si differenziano le Carte di Controllo per variabili e per attributi?

Le prime analizzano la misura di una grandezza, le seconde le caratteristiche del tipo difettoso o non difettoso;

Le prime analizzano le caratteristiche del tipo difettoso o non difettoso, le seconde la misura di una grandezza;

Le prime si riferiscono al controllo effettuato all'accettazione del materiale, le seconde al controllo effettuato sul prodotto finito;

Le prime si riferiscono al controllo effettuato sul prodotto finito, le seconde al controllo effettuato all'accettazione del materiale;

1. Illustrare la tecnica per l'esecuzione della Carta di Controllo per variabili.

2. Illustrare la tecnica per l'esecuzione della Carta di Controllo per attributi.

3. Qual è l'obiettivo principale del Controllo Statistico di Qualità (C.S.Q.)?

Quello di separare, attraverso il controllo di un campione e con una precisa probabilità di errore, lotti contenenti prodotti buoni da lotti contenenti prodotti difettosi;

quello di separare, attraverso il controllo al 100% e con una precisa probabilità di errore, lotti contenenti prodotti buoni da lotti contenenti prodotti difettosi;

quello di garantire prodotti esenti da difetti attraverso un controllo statistico su di un campione;

quello di ridurre il costo della qualità attraverso una riduzione dei controlli.

1. Illustrare sinteticamente le tecniche fondamentali del C.S.Q.

2. In un C.S.Q. per accettazione simboli hanno il seguente significato:

N = numero di unità costituenti il lotto;

n = numero di unità costituenti il campione;

Na = numero di unità difettose accettabili;

Nr = numero di unità rifiutate.

In un campionamento semplice, con un Livello di Qualità Accettabile (L.Q.A.) pari al 2,5%, per un lotto di $N = 1.000$ è previsto $n = 75$, $Na = 3$, $Nr = 4$. Dopo il controllo si rilevano 4 pezzi difettosi. Il lotto viene:

accettato;

scartato;

controllato al 100%;

selezionato.

1. Che cosa si intende per rischio del committente?

Il rischio che il committente scarti lotti con percentuale di difettosità superiore a quella concordata;

- il rischio che il committente scarti lotti con percentuale di difettosità inferiore a quella concordata;
- il rischio che il committente metta a magazzino lotti con percentuale di difettosità superiore a quella concordata;
- il rischio che il committente metta a magazzino lotti con percentuale di difettosità inferiore a quella concordata;

--

PREREQUISITI

- **Conoscenza della struttura organizzativa di un'azienda di produzione di beni.**
- **Capacità di comprendere il linguaggio specifico di una pubblicazione legislativa.**

OBIETTIVI

- **Conoscere gli aspetti fondamentali della normativa vigente.**
- **Sapersi orientare nell'individuare i requisiti di sicurezza che devono essere rispettati in un determinato ambiente di lavoro sia per le macchine che per gli impianti.**
- **Saper individuare le figure professionali che concorrono a realizzare la sicurezza; obblighi, responsabilità e prerogative.**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - SICUREZZA:

EVOLUZIONE STORICA DEL CONCETTO - NORMATIVA VIGENTE - LA SICUREZZA DEGLI AMBIENTI E DELLE MACCHINE - ANALISI DEL RISCHIO - PIANO DI SICUREZZA.

DESCRITTORI

“... DA COMPILARE ...”

PREREQUISITI

- Buona conoscenza degli elementi fondamentali del disegno tecnico del Biennio ed in particolare:
 - proiezioni ortogonali
 - assonometrie
 - sistemi quotatura
 - sezioni
- Capacità di eseguire rilievi dal vero di semplici particolari meccanici.
- Conoscenza di base nell'uso di un pacchetto CAD bidimensionale.

OBIETTIVI

- Acquisire le conoscenze e le capacità di applicazione delle principali norme che regolano il Disegno Meccanico.
- Essere in grado di leggere e di redigere a mano libera, con gli strumenti ed alla stazione grafica, disegni quotati di componenti meccanici e semplici complessivi.
- Acquisire padronanza nell'uso di un pacchetto CAD bidimensionale

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1

NORME DI RAPPRESENTAZIONE.

Unità Didattica n. 2

NORME DI QUOTATURA

Unità Didattica n. 3

COLLEGAMENTI FISSI E SMONTABILI:

UNIONE CON SALDATURA - ACCOPPIAMENTI FILETTATI - VITI E BULLONI

Unità Didattica n. 4

ORGANI DI COLLEGAMENTO ALBERO-MOZZO

PERNI E SPINE - CHIAVETTE E LINGUETTE - PROFILI SCANALATI

DESCRITTORI

PREREQUISITI

- Conoscenza, capacità di scelta critica e di rappresentazione delle tolleranze dimensionali e geometriche.
- Buona conoscenza delle norme fondamentali del disegno meccanico.
- Capacità di lettura e stesura di disegni quotati di componenti meccanici e semplici complessivi.
- Buona capacità d'uso di un pacchetto CAD bidimensionale

OBIETTIVI

- Acquisire la capacità di proporzionare un insieme funzionale tenendo conto dei vincoli di progetto.
- Saper eseguire, per l'insieme, i disegni dei particolari completi di quotatura funzionale e costruttiva.
- Saper eseguire il disegno complessivo e la documentazione di corredo.
- Essere in grado di scegliere la componentistica unificata e/o standardizzata.
- Potenziare l'uso del CAD con la personalizzazione.

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 - ORGANI DI GUIDA DEL MOTO DI ROTAZIONE:
SUPPORTI - CUSCINETTI DI STRISCIAMENTO E VOLVENTI

Unità Didattica n. 2 - ORGANI PER LA TRASMISSIONE DEL MOTO:
ALBERI - GIUNTI - INNESTI - RUOTE DI FRIZIONE - RUOTE DENTATE - TRASMISSIONE CON\ CATENA

DESCRITTORI

“... DA COMPLETARE...”

PREREQUISITI
<ul style="list-style-type: none">• Sapere, per ciascuna macchina utensile, le lavorazioni eseguibili e le loro caratteristiche.• Conoscere gli elementi caratteristici degli utensili al fine di una razionale scelta che tenga conto del tipo di lavorazione da eseguire, della precisione dimensionale e della finitura richieste.• Essere in grado di definire, con l'uso di manuali e documentazione tecnica, i parametri di taglio per le lavorazioni fondamentali ad asportazione di truciolo.• Saper interpretare un disegno costruttivo.• Essere in grado di scegliere la strumentazione idonea per le operazioni di controllo.
OBIETTIVI
<ul style="list-style-type: none">• Acquisire la capacità di definire un ciclo produttivo per la fabbricazione di particolari meccanici tenendo conto del contesto economico-aziendale in cui si opera.• Produrre il foglio di lavorazione comprensivo di attrezzature, utensili, strumentazione di controllo e parametri di taglio.• Conoscere il linguaggio di programmazione delle macchine CNC e saper eseguire semplici programmi per le lavorazioni alle macchine CNC (tornio e/o fresatrice)
ARTICOLAZIONE DEL MODULO
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Unità Didattica n. 1 - CICLO DI LAVORAZIONE: DISEGNO DI FABBRICAZIONE - SCELTA DELLE MACCHINE, DEGLI UTENSILI, DELLE ATTREZZATURE - DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI TAGLIO.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Unità Didattica n. 2 - PROGRAMMAZIONE MACCHINE CNC: LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE - STESURA E VERIFICA DEL PROGRAMMA - APPLICAZIONI CAD-CAM</div>
DESCRITTORI

PREREQUISITI
<ul style="list-style-type: none">• Saper leggere il disegno costruttivo ed individuarne gli elementi funzionali.• Conoscere le tolleranze dimensionali e geometriche.• Conoscere le caratteristiche delle lavorazioni fondamentali ad asportazione di truciolo e le problematiche ad esso associate.• Conoscere le caratteristiche degli utensili in funzione delle lavorazioni da eseguire, della precisione e della finitura richieste.• Essere in grado di leggere ed interpretare correttamente la documentazione tecnica.• Conoscere le caratteristiche tecnologiche e meccaniche dei materiali.
OBIETTIVI Conoscere gli elementi fondamentali della Meccanica Applicata.
<ul style="list-style-type: none">• Acquisire la capacità di correlare il ciclo di fabbricazione e le caratteristiche delle attrezzature speciali.• Essere in grado di progettare, nel contesto di un ciclo produttivo e con l'uso di manuali e cataloghi, semplici attrezzature speciali di lavoro o di montaggio.
ARTICOLAZIONE DEL MODULO
Unità Didattica n. 1 (vedi di seguito uno sviluppo del Modulo) ATTREZZATURE SPECIALI DI FABBRICAZIONE O MONTAGGIO.
DESCRITTORI
L'allievo dev'essere in grado di: <ul style="list-style-type: none">• <i>individuare</i>, nel contesto del ciclo di lavorazione, le caratteristiche dell'attrezzatura speciale;• <i>definire</i> gli elementi che possono essere assunti per il posizionamento, l'appoggio ed il bloccaggio del pezzo;• <i>scegliere</i> i dispositivi normalizzati o unificati per il posizionamento, l'appoggio ed il bloccaggio del pezzo;• <i>proporzionare</i> i componenti non unificati;• <i>eseguire</i> il disegno costruttivo dei componenti non unificati o standardizzati;• <i>definire</i> l'architettura dell'attrezzatura;• <i>eseguire</i> il disegno complessivo dell'attrezzatura

◆ **Modulo MEC_DPO_10 - Attrezzature speciali (30 ore)**

Unità didattica n. 1 (unica)

Contenuti	Modalità	Materiali didattici	Verifiche	Tempi
• Caratteristiche e classificazioni delle attrezzature	• Lezioni frontali teoriche (interattive) in aula-lab.	• Testo, manuale, documentazione tecnica ed attrezzature di lab.	• test e/o questionari (occasionalmente prove orali)	30'
• Gradi di libertà		• Testo ed audiovisivi		60'
• Elementi normalizzati o unificati per il posizionamento del pezzo	• Lezioni frontali teoriche (interattive) e visite conoscitive in officina	• Testo, manuale, documentazione tecnica ed attrezzature di lab.		180'
• Elementi normalizzati o unificati per l'appoggio				180'
• Elementi normalizzati o unificati per il bloccaggio				240'
• Bloccaggio pneumatico o oleodinamico				60'
• Riferimento degli utensili rispetto al pezzo				120'
• Struttura delle attrezzature				60'
• montaggio delle attrezzature sulla macchina utensile				30'
• Progettazione di semplici attrezzature	• Lezione frontale teorica con esercitazioni pratiche	• Testo, manuale e documentazione tecnica		• Esercitazioni numeriche scritto/grafiche

TEST DI VERIFICA Modulo MEC DPO 10

1. Il “posizionamento” di un pezzo in un’attrezzatura di lavoro deve garantire che:

durante la lavorazione tutti i pezzi occupino la stessa posizione relativa sia rispetto all’utensile che al piano di appoggio della macchina utensile;
durante la lavorazione tutti i pezzi occupino la stessa posizione relativa solo rispetto alla macchina utensile;
durante la lavorazione tutti i pezzi occupino la stessa posizione relativa solo rispetto all’utensile;
che il pezzo non si muova durante la lavorazione.

1. Geometricamente, quando è definita la posizione di un solido?

Quando è determinata la posizione di due punti che giacciono su due piani ortogonali;
quando il solido può ruotare, ma non traslare;
quando è determinata la posizione di 3 punti se allineati;
quando è determinata la posizione di 3 punti non allineati;

1. In una serie di cilindri eguali si deve realizzare, nel piano mediano e perpendicolarmente all’asse, un foro F15 H7 posto ad una distanza di 30 mm da un’estremità. Per un corretto posizionamento di ogni pezzo si deve:

bloccarlo con una morsa dotata di ganasce a “V”;
appoggiarlo sul piano della attrezzatura e mandare la faccia a battuta contro un riscontro posto a 30 mm dall’asse del foro;
appoggiarlo su di un prisma a “V”;
appoggiarlo su di un prisma a “V” e mandare la faccia a battuta contro un riscontro posto a 30 mm dall’asse del foro;

1. Per l’attrezzatura di cui al test precedente, durante la lavorazione, l’utensile viene guidato da una boccola del tipo:

fissa, perché si deve eseguire solo la foratura;
mobile, perché il foro dev’essere alesato;
indifferentemente fissa o mobile, perché non è richiesta una lavorazione di precisione;
fissa, perché la lavorazione risulta più precisa.

1. Qual è la tolleranza di accoppiamento tra il diametro esterno della boccola di guida di una punta a forare ed il foro ricavato sull’attrezzatura?

H7/n6;
H7/g6;
H7/s6;
H7/p6.

2. Su di una attrezzatura un pezzo viene posizionato inserendolo in un perno di centraggio F10g6 UNI 7572. Quale deve essere la quota del diametro del foro assunto come elemento di centraggio?

Φ10F6;
Φ10F7;
Φ10P7;
Φ10H7.

1. Il dispositivo di bloccaggio previsto in una attrezzatura deve:

posizionare e bloccare il pezzo, non defomarło, garantire l’irreversibilità del moto durante la lavorazione;
impedire il movimento del pezzo, non defomarło, garantire la reversibilità del moto durante la lavorazione;

essere rapido e garantire la reversibilità del moto durante la lavorazione;
impedire il movimento del pezzo, non deformato, garantire l'irreversibilità del moto durante la lavorazione;

1. Il bloccaggio di un pezzo con leve ad eccentrico si presta ad essere utilizzato per l'esecuzione di lavorazioni pesanti ed in presenza di vibrazione ed urti?

sì, perché le leve ad eccentrico realizzano forze di serraggio notevoli e garantiscono la reversibilità del moto durante la lavorazione;
sì, perché è rapido e le leve ad eccentrico realizzano forze di serraggio notevoli;
no, perché non è rapido e le leve ad eccentrico sono di difficile manovrabilità;
no, perché le leve ad eccentrico non garantiscono l'irreversibilità del moto in caso di urti e vibrazioni.

1. I sistemi di bloccaggio pneumatici o oleodinamici, rispetto a quelli meccanici, in generale consentono di ottenere:

una riduzione del tempo di manovra ed una riduzione della forza di serraggio;
un aumento del tempo di manovra ed una riduzione della forza di serraggio;
una diminuzione del tempo di manovra ed un aumento della forza di serraggio;
una diminuzione del costo dell'attrezzatura ed una maggiore sicurezza di funzionamento;

1. Un perno cilindrico F30 h11x100 presenta, per una lunghezza di 40 mm a partire da una sua estremità, una superficie piana parallela all'asse del perno stesso. In corrispondenza della spianatura lo spessore del pezzo si riduce a 25 mm. A $20^{+0.05}$ mm dalla stessa estremità in cui è ricavata la spianatura, è realizzato un foro F6^{H11} posto nel piano mediano del perno, perpendicolare all'asse del perno stesso e parallelo alla superficie piana. Il materiale con cui è realizzato il pezzo è Fe 360 UNI 7070, la tolleranza generale UNI ISO 2768 mK e la rugosità di tutte le superfici ha valore Ra = 3.2 µm. Si richiede di:

- eseguire il disegno costruttivo del perno;
- progettare l'attrezzatura per l'esecuzione, su di un centinaio di perni, del foro F6^{H11}, ipotizzando che nel ciclo di lavorazione la foratura sia prevista dopo l'operazione di fresatura;
- eseguire il disegno complessivo dell'attrezzatura ed il disegno costruttivo dei particolari non unificati o normalizzati.



**MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE
DIREZIONE GENERALE ISTRUZIONE TECNICA**

PROGETTO SIRIO

**MODULI PER L'AREA DI PROGETTO
DEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI**

MODULI UTILIZZABILI PER LA PROGETTAZIONE DI IMPIANTI MODULARI

PER AREA DI PROGETTO di tutti gli indirizzi

E PER T.D.P. (TECNOLOGIA, DISEGNO E PROGETTAZIONE)
degli Indirizzi per l'Elettronica e le Telecomunicazioni e per l'Elettrotecnica e
l'Automazione

<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Ore</i>
IND_GDP_01	Progetto di massima	30
IND_GDP_02	Sviluppo e controllo del progetto	40
IND_GDP_03	Integrazione e collaudo	30
IND_GDP_04	Sicurezza e prevenzione	35
IND_GDP_05	Qualità e certificazione	30
IND_GDP_06	Aspetti economico finanziari per la realizzazione di un prodotto, di un impianto, di un processo di produzione, di una struttura organizzativa	35
IND_GDP_07	Opere pubbliche e private	30
IND_GDP	<i>Totale ore</i>	230

PREREQUISITI

- **Conoscenze disciplinari specifiche provenienti dai moduli di Progettazione e Conduzione di Sistemi**
- **Moduli: IND_GDP_06, IND_GDP_07**

OBIETTIVI

- **risolvere le problematiche con un approccio di tipo sistemico**
- **acquisire competenze sulle tematiche relative al progetto da realizzare**
- **utilizzare strumenti software per la documentazione e la gestione automatica dei progetti**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 POSIZIONE DEL PROBLEMA

Unità Didattica n. 2 PRODUZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE IN ITINERE CON L'UTILIZZO DI UN WORD PROCESSING

Unità Didattica n. 3 FATTORI CHE CARATTERIZZANO LA REALIZZAZIONE DI UN PRODOTTO E DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI

DES

Unità Didattica n. 4 STUDIO DI FATTIBILITÀ

Unità Didattica n. 5 PIANO DI SVILUPPO

PREREQUISITI

gli obiettivi dei moduli : IND_GDP_01, IND_GDP_04, IND_GDP_05

OBIETTIVI

- **utilizzo di uno strumento software per la gestione automatica dei progetti**
- **risolvere le problematiche con un approccio di tipo sistemico**
- **conoscenza della disciplina specifica**
- **capacità di gestione tenendo conto delle specifiche da soddisfare**
- **conoscenza dell'offerta del mercato della componentistica hardware e software**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 STRUMENTI E MODELLI PER LA PIANIFICAZIONE

Unità Didattica n. 2 SCELTA DI UNA POSSIBILE SOLUZIONE, INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI TECNOLOGICHE E STRUMENTI OPERATIVI OCCORRENTI RELATIVI AL PROGETTO SCELTO

Unità Didattica n. 3 MISURA DEGLI AVANZAMENTI E PRODUZIONE DELLA RELATIVA DOCUMENTAZIONE

DESCRIZIONE

Unità Didattica n. 4 TECNICHE DEI CONTROLLI: TEMPI, COSTI, QUALITÀ

PREREQUISITI

gli obiettivi del modulo IND_GDP_02

OBIETTIVI

- *utilizzazione di uno strumento software per la gestione automatica dei progetti*
- *conoscenza delle apparecchiature di misura e controllo specifiche*
- *acquisizione delle conoscenze fondamentali per la realizzazione ed il miglioramento del prodotto*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 COLLAUDO DEL PROTOTIPO

Unità Didattica n. 2 CORREZIONI ED INTEGRAZIONI DEL PROTOTIPO

Unità Didattica n. 3 COLLAUDO FINALE E VALIDAZIONE DEL PROTOTIPO

DESCRITTORI

Unità Didattica n. 4 REALIZZAZIONE DEL MANUALE TECNICO

PREREQUISITI

Conoscenze disciplinari specifiche provenienti dai moduli di Progettazione e Conduzione di Sistemi, Elettronica e Telecomunicazioni

OBIETTIVI

- *conoscenza delle principali cause di rischio e relative statistiche*
- *dimensionamento ed installazione delle protezioni elettriche*
- *lettura e confronto di contratti di copertura assicurativa*

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

*Unità Didattica n. 1 **RISCHIO ELETTRICO E RISCHIO MECCANICO***

*Unità Didattica n. 2 **LE PROTEZIONI ELETTRICHE***

*Unità Didattica n. 3 **NORMATIVA VIGENTE***

DESCRITTORI

*Unità Didattica n. 4 **COPERTURE ASSICURATIVE***

PREREQUISITI

Conoscenze disciplinari specifiche provenienti dai moduli di Progettazione e Conduzione di Sistemi, Elettronica e Telecomunicazioni

OBIETTIVI

- **applicazione della normativa alla certificazione del prodotto**
- **saper eseguire le prove tecniche di certificazione**

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 TECNICHE DI PREVENZIONE E RICERCA DEI GUASTI

Unità Didattica n. 2 TIPI DI QUALITÀ

Unità Didattica n. 3 NORME ISO, UNICEI, CE

DESCRITTORI

Unità Didattica n. 4 CERTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

PREREQUISITI

moduli di Organizzazione aziendale

OBIETTIVI

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

*Unità Didattica n. 1 **BILANCIO***

*Unità Didattica n. 2 **GESTIONE E CONTROLLO DELLE COMMESSE***

*Unità Didattica n. 3 **FORME DI FINANZIAMENTO E DI PAGAMENTO***

DESCRITTORI

PREREQUISITI

moduli di Organizzazione aziendale

OBIETTIVI

ARTICOLAZIONE DEL MODULO

Unità Didattica n. 1 **RAGGRUPPAMENTO DI IMPRESE**

Unità Didattica n. 2 **TIPI DI CONTRATTO E RELATIVA GESTIONE**

Unità Didattica n. 3 **MODALITÀ DI ASSEGNAZIONE E DI GESTIONE DELLE OPERE**

DESCRITTORI