

Classe 3F - Articolazione informatica

Programmazione didattica preventiva della disciplina

Telecomunicazioni

Prof. Ing. Marco Cecconi

01 - Introduzione

La disciplina "telecomunicazioni" (TLC) si svolge al triennio degli istituti tecnici del settore tecnologico. Per l'articolazione "informatica" al terzo anno l'impegno didattico è di 3 ore a settimana. Telecomunicazioni per gli informatici si pone come una materia di approfondimento delle tematiche elettriche ed elettroniche di cui si compongono gli hardware di elaborazione dati nonché delle tematiche riguardanti i sistemi di telecomunicazione.

02 - Analisi preliminare della classe

La classe è composta da 25 alunni. E' presente un alunno con disabilità di cui alla legge 104/1992 che segue una programmazione differenziata.

La classe è stata caratterizzata fin dall'inizio da una vivacità a tratti eccessiva ma tutto sommato gestibile e generalmente non ostativa nei confronti del lavoro scolastico. Si tratta di una classe già avuta durante lo scorso anno, perciò le dinamiche relazionali col docente sono già rodiate.

Il livello di socializzazione è buono, anche se esistono dinamiche di competizione tra i vari la classe non risulta ancora pienamente unita in quanto derivante da due seconde di diversa sezione. In ogni caso non si rilevano dinamiche critiche di isolamento o compartimentazione.

03 - Prerequisiti e valutazione iniziale

Le conoscenze, abilità e competenze necessarie ad affrontare il presente corso sono le seguenti:

- Conoscenza delle basi del calcolo algebrico (espressioni, frazioni algebriche, equazioni, potenze, ecc).
- Conoscenza di alcune nozioni basilari di fisica (grandezze scalari e vettoriali, notazione scientifica, multipli e sottomultipli, sistema internazionale).
- Conoscenza dei concetti fondamentali dell'elettrotecnica e dei circuiti elettrici.
- Abilità nella risoluzione di circuiti semplici.
- Conoscenza dei fondamenti dell'elettronica digitale (porte logiche, tabelle di verità, prima forma canonica, circuiti digitali, mappe di Karnaugh).
- Abilità nella realizzazione di semplici circuiti tramite breadboard.
- Abilità nell'utilizzo delle attrezzature da laboratorio (tester, alimentatori, cablaggi, ecc).
- Nozioni di sicurezza elettrica.

La valutazione iniziale, tesa a verificare la presenza dei prerequisiti, è strutturata come segue:

- conversazione clinica, sul modello indicato da pedagogista Jean Piaget, costituita da un dialogo aperto e partecipativo con la classe sulle tematiche più discorsive riguardanti i prerequisiti.
- prova oggettiva semi-strutturata composta da test vero/falso, scelta multipla o brevi esercizi.

Tale doppia modalità orale/scritta permette valutare lo stato della classe sia da un punto di vista puramente cognitivo, in riferimento ai prerequisiti, sia da un punto di vista psico-sociale, per individuare tempestivamente situazioni di potenziale svantaggio che rivelino eventuali BES (Bisogni Educativi Speciali di cui alla Direttiva Miur 27/12/2012) da gestire in modo opportuno in base alla tipologia. La conoscenza della matrice cognitiva della classe [ved. Jean Piaget] permette di definire la zona di sviluppo prossimale [ved. Lev Vygotskij] e calibrare adeguatamente l'azione didattica-educativa sia in termini di contenuti che di tempi.

La verifica dei prerequisiti non prevede una valutazione sul registro (non fa media), ma solo una percentuale di riuscita. Se non tutti gli alunni padroneggiano adeguatamente i prerequisiti è necessario organizzare un'azione di recupero preventivo che può essere mirato al singolo alunno o a tutta la classe.

Dall'esito delle prove di ingresso si può affermare quindi che si tratta di una classe con prerequisiti sufficientemente solidi, anche considerando la presenza di alunni BES. Dalle esperienze di laboratorio si rileva un discreto interesse e propensione al lavoro, sebbene lo studio teorico sia spesso inadeguato.

04 - Obiettivi generali

Gli obiettivi sono ricondotti in termini di conoscenze, abilità e competenze, così come indicato dalla Raccomandazione Europea 18/12/2006 sull'apprendimento permanente che trova l'applicazione pratica nelle "Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici" (DPR 15 marzo 2010 n.87), recepite dalla programmazione didattica del Dipartimento di Informatica e Telecomunicazioni. Si riportano di seguito gli obiettivi generali in termini di competenze, mentre le conoscenze e le abilità specifiche sono riportate all'interno di ciascuna unità di apprendimento.

Competenze:

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
- Collaborare alla pianificazione delle attività di produzione dei sistemi informatici e di telecomunicazione.
- Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
- Collaborare, nell'ambito delle normative vigenti, ai fini della sicurezza sul lavoro e della tutela ambientale e di intervenire nel miglioramento della qualità dei prodotti e nell'organizzazione produttiva delle imprese.
- Esercitare, in contesti di lavoro caratterizzati prevalentemente da una gestione in team, un approccio razionale, concettuale e analitico, orientato al raggiungimento dell'obiettivo, nell'analisi e nella realizzazione delle soluzioni.
- Utilizzare a livello avanzato la lingua inglese, per interloquire in un ambito professionale caratterizzato da forte internazionalizzazione.
- Definire specifiche tecniche, utilizzare e redigere manuali d'uso.
- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali.
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali.
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti.
- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza.

- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.
- Utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza.
- Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.
- Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.
- Sviluppare e completare le attività di orientamento portando gli studenti alla consapevolezza delle caratteristiche dei percorsi formativi del settore tecnologico e della definitiva scelta dell'indirizzo di studio e nel contempo di contribuire alla formazione tecnico- scientifica in stretta collaborazione con le altre discipline del biennio.
- Essere in grado di pensare ed operare mediante modelli matematici della realtà.
- Essere in grado di utilizzare gli strumenti digitali anche in lingua inglese.
- Essere in grado di operare agevolmente in laboratorio.
- Essere in grado di effettuare ragionamenti astratti e comprendere/utilizzare sistemi simbolici quali "amplificatori della mente" [ved. Jerome Bruner].
- Sviluppare la metacognizione (imparare ad imparare).
- Sviluppare le abilità sociali (team-working).
- Sviluppare le capacità di problem solving.
- Maturare un atteggiamento responsabile e maturo nei confronti dei colleghi, del compito da svolgere e delle strutture della scuola.
- Sviluppare la partecipazione e lo spirito di iniziativa.

La piena maturazione delle competenze, in particolare quelle di cittadinanza, può completarsi solo considerando la presente disciplina non è isolata ma parte di una progettazione didattica/educativa di più ampio respiro incentrata sull'intero progetto di vita dello studente, anche in un'ottica di orientamento permanente (lifelong guidance) di cui al programma strategico Europa 2020 e alle Linee Guida ministeriali [Nota MIUR 4232/2014].

05 - Contenuti specifici

I contenuti specifici della materia STA sono suddivisi in **Unità di Apprendimento** (UDA) così come specificato dalla Legge 53/2003 e dal D.Lgs. 226/2005 (Riforma Moratti).

UDA 1. Elettronica digitale

Conoscenze:

1. Richiami su porte logiche (NOT, AND, OR, NAND, NOR), tabelle di verità, prima forma canonica, circuiti logici, mappe di Karnaugh.
2. Le porte logiche XOR e XNOR.
3. Il multiplexer e demultiplexer.
4. L'encoder ed il decoder.
5. Display a 7 segmenti.
6. Circuiti logici sequenziali.
7. Latch e flip-flop.
8. Registri e contatori.

Abilità:

1. LABORATORIO. Realizzazione su breadboard di circuiti combinatori mediante integrati della famiglia 74LSxx.

2. Progettazione di circuiti combinatori ricavando la tabella di verità dalla funzionalità attesa.
3. Progettazione di circuiti combinatori utilizzando il multiplexer.
4. LABORATORIO. Utilizzo di multiplexer e decoder/demultiplexer.
5. LABORATORIO. Disegno e verifica su software di simulazione MultiSim dei circuiti combinatori progettati.
6. Utilizzo di latch e flip-flop.
7. LABORATORIO. Progettazione e realizzazione di un contatore digitale con display LCD.

Tempo di svolgimento dell'UDA: 5 mesi.

UDA 2. Elettrotecnica

Conoscenze:

1. Ripasso dei concetti fondamentali dell'elettrotecnica.
2. Partitore di tensione e partitore di corrente.
3. Reostato e potenziometro.
4. Metodi risolutivi per le reti elettriche in corrente continua.
5. Generatori di tensione e di corrente.
6. Teoremi di Thevenin e di Norton.
7. Cenni alla risoluzione dei circuiti in corrente alternata..

Abilità:

1. LABORATORIO. Verifica sperimentale dei partitori di tensione e di corrente.
2. LABORATORIO. Utilizzo del potenziometro per realizzare un dimmer.
3. Risoluzione di circuiti elettrici in tensione continua fino a 3 maglie.
4. LABORATORIO. Verifica tramite MultiSim della soluzione dei circuiti elettrici.
5. LABORATORIO. Verifica sperimentale dei teoremi di Thevenin e Norton.

Tempo di svolgimento dell'UDA: 4 mesi.

06 - Metodi e strumenti

Per il raggiungimento degli obiettivi indicati il docente intende stimolare il più possibile la partecipazione e l'impegno degli studenti mediante una strategia euristica orientata all'apprendimento per scoperta, come studiato dal pedagogista statunitense John Dewey. Per la materia STA non è prevista per legge la figura dell'insegnante tecnico pratico (ITP), nonostante ciò l'insegnante curricolare si impegnerà ad attuare il più possibile una didattica di tipo laboratoriale. La strategia prevede i seguenti punti fondamentali.

- Utilizzo di anticipatori cognitivi per catturare l'attenzione [ved. David Ausubel]. Ad esempio è prevista, all'inizio di ogni unità di apprendimento, un'introduzione preliminare alle applicazioni pratiche della materia e un sunto degli argomenti che verranno trattati e delle competenze che si raggiungeranno.
- Lezioni frontali di tipo interrogativo/partecipativo in cui le domande devono, per quanto possibile, precedere le risposte [ved. Gilbert De Landsheere] e queste ultime devono il più possibile essere desunte direttamente dagli alunni, al fine di potenziare l'abilità di problem-solving.
- Utilizzo della LIM per visualizzare contenuti multimediali.
- Eventuale utilizzo della LIM per registrare audio e video delle lezioni e renderlo disponibile agli alunni, con particolari vantaggi per eventuali alunni dislessici. Tale funzionalità necessita di opportuno hardware la cui presenza va verificata in classe.
- Esercitazioni numeriche al termine di ogni fase di apprendimento per applicare i concetti acquisiti.
- Didattica laboratoriale al computer in piccoli gruppi (cooperative learning) consistente nell'utilizzo di software di software specifici oppure di fogli di calcolo per la simulazione pratica dei concetti studiati.

- Didattica laboratoriale pratica in piccoli gruppi per verificare la validità delle conoscenze teoriche e della simulazione al computer. Realizzazione di successive relazioni di laboratorio di gruppo, per fissare i concetti, potenziare le capacità espositive e favorire il cooperative learning.
- Eventuali interventi di recupero con la tecnica del "tutoring" a coppie o piccoli gruppi, in cui gli alunni più capaci aiutano nel recupero quelli meno capaci, favorendo lo sviluppo di dinamiche positive di responsabilizzazione e di stimolo.

07 - Verifiche formative

La verifica formativa (in itinere) ha valenza autoregolativa e permette di ottenere un feedback dagli alunni sul livello di assimilazione delle conoscenze e delle abilità anche in un'ottica di aggiornamento dinamico delle strategie. Il docente intende effettuare tali verifiche mediante:

- Osservazione sistematica degli alunni nelle varie fasi di lavoro;
- Frequenti domande orali sugli argomenti trattati nella lezione corrente ed in quelle precedenti;
- Esecuzione di esercizi alla lavagna;
- Verifica sistematica dei compiti assegnanti per casa.

Durante tutto l'anno scolastico sono state attribuite valutazioni di merito/demerito attraverso il sistema dei "+" e "-". Ogni "+" o "-" vale 0.25 da sommare o sottrarre al successivo voto preso dallo studente. Questa modalità valutativa "in itinere" ha un forte valore formativo perché rende tangibili i meriti derivanti da una partecipazione attiva ed i demeriti derivanti, al contrario, da uno scarso impegno ed un atteggiamento ostativo. Ciò ha permesso di innescare un circolo virtuoso di grande partecipazione e grande impegno in classe.

Alla verifica formativa seguono percorsi di recupero tempestivo e mirato, sotto forma di indicazioni individuali, frequenti domande e maggiore coinvolgimento nelle lezioni, finalizzati ad evitare l'insuccesso finale.

08 - Verifiche sommative e interventi di recupero

Le verifiche sommative hanno l'obiettivo di valutare il grado di acquisizione delle conoscenze ed abilità nonché la maturazione di competenze specifiche in conformità ai principi del DPR 122/09 e ai criteri sanciti nel PTOF. Il docente intende effettuare tali verifiche mediante:

- Interrogazioni orali sugli argomenti teorici;
- Esercitazioni numeriche orali o scritte individuali;
- Relazioni tecniche di gruppo sulle attività di laboratorio.

Si sottolinea che la valutazione ha per oggetto prioritariamente i processi cognitivi messi in atto dagli studenti piuttosto che i semplici risultati. Il docente ha cura di trasmettere agli alunni la valenza educativa della valutazione che non esprime un giudizio morale sulla persona ma costituisce un momento di confronto sul lavoro svolto [ved. Bernard Weiner]. Riguardo agli alunni con BES vengono attuate tutte le misure compensative e dispensative previste dalla normativa vigente.

Per gli alunni con valutazione insufficiente è previsto un intervento di recupero obbligatorio alla fine del primo quadrimestre, mediante interruzione delle attività didattiche, ripasso degli argomenti, esercizi di riepilogo e nuova verifica scritta.