



COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO

Scelte comuni inerenti la programmazione didattico disciplinare e contenuti imprescindibili delle discipline, coerentemente con le Indicazioni Nazionali

I docenti del Dipartimento, prima di articolare la programmazione didattica del biennio e del triennio delle singole discipline, prendono in considerazione il PECUP, documento inserito nell'allegato A delle linee guida della Riforma, che definisce **il profilo educativo culturale e professionale dello studente degli Istituti Tecnici** e nel quale sono specificati i risultati di apprendimento, comuni a tutti i percorsi dell'istruzione tecnica, che lo studente deve raggiungere alla fine del suo percorso scolastico.

Tra quelli elencati nell'allegato, i docenti del dipartimento ne indicano alcuni, più strettamente connessi con le discipline insegnate, di seguito riportati:

- agire in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, a partire dai quali saper valutare fatti e ispirare i propri comportamenti personali e sociali
- 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
- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione
- possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- 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
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale
- saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo
- essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario.

I docenti del dipartimento prendono in considerazione il **profilo culturale dei percorsi del settore tecnologico** e tra i risultati di apprendimento elencati nell'allegato, ne indicano alcuni, più strettamente connessi con le discipline insegnate, di seguito riportati:

- orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine

- utilizzare le tecnologie specifiche dell'indirizzo di studio
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio
- riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei processi edilizi
- analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita
- riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni.

Standard minimi di apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze; si definiscono i contenuti imprescindibili delle discipline, coerentemente con le Indicazioni Nazionali e si individuano le linee comuni dei piani di lavoro individuali.

MATERIA DI INSEGNAMENTO: TOPOGRAFIA

Dalle linee guida si ricava il profilo d'uscita per TOPOGRAFIA.

Al termine del percorso quinquennale lo studente deve essere in grado di:

- padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica
- possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessari per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate
- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo
- utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza
- cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio

Per questo l'allievo dovrà possedere le seguenti competenze di base, nonché conseguire nel secondo biennio e nel quinto anno le seguenti conoscenze e abilità:

COMPETENZE DISCIPLINARI:

- Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività di gruppo e individuali relative a situazioni professionali
- Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni

CONTENUTI DISCIPLINARI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO PER CONOSCENZE, ABILITA' E COMPETENZE:

Terzo anno

Conoscenze

- Trigonometria applicata alla risoluzione dei triangoli e poligoni
- Caratteristiche e definizione degli angoli azimutali e zenitali
- Sistemi di coordinate piane (sistema cartesiano e polare)
- Superfici di riferimento in relazione al campo operativo del rilievo topografico
- Concetto e tipologie di distanza e dislivello
- Teoria degli errori
- Rappresentazione grafica e cartografica del territorio e le relative convenzioni simboliche

Abilità

- Scegliere la superficie di riferimento in relazione all'estensione della zona interessata dalle operazioni di rilievo
- Utilizzare le coordinate cartesiane e polari per determinare gli elementi e l'area di figure piane
- Saper eseguire semplici rilievi di dettaglio
- Applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati
- Leggere utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche
- Effettuare rappresentazioni grafiche del territorio con le relative convenzioni simboliche

Competenze

- Saper usare con responsabilità e autonomia le conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di studio e/o di lavoro individuale o di gruppo rivolte a:
 - elaborazioni della trigonometria
 - problematiche relative al campo topografico e dei metodi di misura e rappresentazione delle grandezze su di esso
 - metodi di misura
 - elaborazioni al computer

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DI TOPOGRAFIA

- Trigonometria applicata
- Sistemi di coordinate piane (sistema cartesiano e polare)
- Campo operativo del rilievo topografico
- Concetto di distanza e dislivello
- Uso di semplici strumenti topografici
- Rappresentazione grafica del territorio

Quarto anno

Conoscenze:

- Metodi di misura e tecniche di impiego della strumentazione topografica
- Metodi di misura della distanza e del dislivello
- Metodi e tecniche della rilevazione topografica planimetrica ed altimetrica
- Sistemi, metodi e tecniche della restituzione e della rappresentazione cartografica

Abilità

- Saper progettare un rilievo
- Mettere in stazione uno strumento topografico, collimare un punto ed effettuare le letture delle grandezze topografiche
- Scegliere il metodo di rappresentazione più idoneo per rilevare e rappresentare la planimetria e l'altimetria del terreno
- Effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla restituzione grafica
- Effettuare un rilievo catastale inserendolo entro la rete fiduciale di inquadramento

Competenze:

- Saper usare con responsabilità e autonomia le conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di studio e/o di lavoro individuale o di gruppo rivolte a:
 - esecuzione di rilievi topografici ed elaborazione dei dati acquisiti
 - uso di cartografie topografiche e tematiche e nelle operazioni di aggiornamento degli atti catastali attinenti il terreno

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DI TOPOGRAFIA

- Misura della distanza e del dislivello
- Sviluppo dei procedimenti di calcolo corrispondenti delle varie fasi del rilievo

Quinto anno

Conoscenze:

- Determinazione dell'area di poligoni
- Metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno
- Metodologie e procedure per la rettifica di un confine
- Modalità telematiche di aggiornamento della documentazione catastale; normativa di riferimento
- Classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno
- .Normativa, rilievi, progettazione, materiali per opere stradali

Abilità:

- Elaborare rilievi per risolvere problemi di divisione di aree poligonali e saperne ricavare la posizione delle dividenti
- Risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine
- Redigere un atto di aggiornamento del catasto terreni di diverso tipo utilizzando le procedure informatizzate
- Risolvere lo spianamento di un appezzamento di terreno partendo da una sua rappresentazione plano-altimetrica
- Redigere gli elaborati di progetto di opere stradali

Competenze:

- Saper usare con responsabilità e autonomia le conoscenze, abilità e capacità personali e metodologiche, in situazioni di studio e/o di lavoro individuale o di gruppo con particolare riferimento a:

- misurazione e manipolazione delle superfici agrarie ed all'aggiornamento degli atti catastali
- di sistemazioni superficiali del terreno ed alla realizzazione di invasi
- riconoscere le normative e le finalità dei diversi tipi di strade
- comprendere e saper redigere i principali elaborati un progetto stradale

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DI TOPOGRAFIA

- Determinazione dell'area di poligoni
- Metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento di un appezzamento di terreno e procedure per la rettifica di un confine
- Modalità telematiche di aggiornamento catastale; normativa di riferimento
- Calcolo degli spianamenti di terreno
- Normativa, rilievi, progettazione, materiali per opere stradali

MATERIA DI INSEGNAMENTO: PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI ED IMPIANTI

Dalle linee guida si ricava il profilo d'uscita per PROGETTAZIONE, COSTRUZIONI ED IMPIANTI.

Al termine del percorso quinquennale lo studente deve essere in grado di:

- riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono
- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel tempo
- riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza dei luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio

Per questo l'allievo dovrà possedere le seguenti competenze di base, nonché conseguire al termine del percorso le seguenti conoscenze e abilità:

CONOSCENZE

- proprietà chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione, naturali artificiali e loro classificazione
- criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali anche in rapporto all'impatto e alla sostenibilità ambientale
- principi, norme e metodi statistici di controllo di qualità di materiali ed artefatti
- comportamento elastico e post-elastico dei materiali
- elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici ed ai materiali
- principi della normativa antisismica
- classificazione sismica del territorio italiano

- impostazione strutturale di edifici nuovi con caratteristiche di antisismicità
- criteri e tecniche di consolidamento degli edifici esistenti
- relazioni tra le forze che agiscono su elementi strutturali, calcolo vettoriale
- condizioni di equilibrio di un corpo materiale, geometria delle masse, teorema di Varignon
- caratteristiche e classificazione delle sollecitazioni
- strutture isostatiche, iperstatiche e labili. Metodo delle forze per l'analisi di strutture iperstatiche
- classificazione degli stati limite e calcolo con il metodo semiprobabilistico agli stati limite
- calcolo di semplici elementi costruttivi
- principi di geotecnica
- tipologie delle opere di sostegno
- elementi di composizione architettonica
- norme, metodi e procedimenti della progettazione di edifici e manufatti
- principi e standard di arredo urbano
- principi di sostenibilità edilizia
- processi di innovazione tecnologica nell'edilizia
- caratteristiche del piano di manutenzione di un organismo edilizio
- tipologie di impianti a servizio delle costruzioni, norme, materiali e tecnologie
- processi di conversione dell'energia e tecnologie di risparmio energetico negli edifici

COMPETENZE

- selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia
- utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

ABILITA'

- riconoscere e comparare le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali da costruzione tradizionali ed innovativi
- correlare le proprietà dei materiali da costruzione, coibentazione e finitura, applicando i processi di lavorazione e le modalità di utilizzo
- scegliere i materiali in rapporto alle proprietà tecnologiche, all'impatto ed alla sostenibilità ambientale, prevedendo il loro comportamento nelle varie condizioni di impiego
- collaborare nell'esecuzione delle prove tecnologiche sui materiali nel rispetto delle norme tecniche
- applicare i principi del controllo di qualità dei materiali ed i metodi di controllo statistico di accettazione
- riconoscere i legami costitutivi tensioni/deformazioni nei materiali
- riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio
- applicare criteri e tecniche di analisi nei casi di recupero e riutilizzo di edifici preesistenti
- applicare i criteri e le tecniche di base antisismiche nella progettazione di competenza
- verificare le condizioni di equilibrio statico di un edificio
- comprendere la funzionalità statica degli elementi strutturali al fine di progettarli e dimensionarli correttamente
- analizzare reazioni vincolari e le azioni interne in strutture piane con l'uso del calcolo vettoriale
- comprendere le problematiche relative alla stabilità dell'equilibrio elastico
- calcolare le sollecitazioni riconoscendo le tensioni interne dovute a compressione, trazione, taglio e flessione
- analizzare, calcolare e verificare semplici strutture isostatiche e iperstatiche
- applicare la metodologia di progetto idonea ad un edificio abitativo o a sue componenti

- individuare le caratteristiche funzionali, distributive e compositive degli edifici
- dimensionare gli spazi funzionali di un edificio in relazione alla destinazione d'uso
- rappresentare i particolari costruttivi di un artefatto per la fase esecutiva
- individuare ed applicare le norme relative ai singoli impianti di un edificio
- valutare le caratteristiche funzionali e i principi di sostenibilità degli impianti
- adottare criteri costruttivi per il risparmio energetico negli edifici
- consultare e applicare il piano di manutenzione di un organismo edilizio
- progettare o riprogettare impianti a servizio delle costruzioni partendo dall'analisi dei casi dati

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Terzo anno

TECNOLOGIA DELLE COSTRUZIONI

U.D. – MATERIALI PER L'EDILIZIA

1 – i materiali lapidei:

classificazione e quadro sinottico delle rocce, proprietà e prove delle rocce, proprietà fisiche, proprietà meccaniche, le lavorazioni delle rocce, i prodotti lapidei

2 – i materiali ceramici:

prodotti ceramici, i laterizi per murature, proprietà e prove dei laterizi per murature, blocchi forati per solai, proprietà e prove dei blocchi per solai, laterizi per coperture, piastrelle ceramiche, proprietà delle piastrelle ceramiche

3 – i leganti:

classificazione dei leganti, il gesso, il cartongesso, la calce aerea, la calce idraulica, il cemento

4 – le malte:

classificazione delle malte, la sabbia e l'acqua per gli impasti, dosatura dei componenti e consistenza delle malte, preparazione dell'impasto, malte aeree, malte idrauliche e malte composte, malte additivate, malte pronte e malte per usi speciali, malte per murature, l'intonaco

5 – il calcestruzzo:

componenti del calcestruzzo, il rapporto acqua-cemento, la lavorabilità dell'impasto, gli aggregati, i calcestruzzi leggeri, gli additivi, proprietà e prove sul calcestruzzo, blocchi per murature, manufatti di calcestruzzo

6– il calcestruzzo armato:

il calcestruzzo armato, il calcestruzzo armato precompresso,

7 – i materiali metallici:

i materiali metallici, l'acciaio, proprietà e prove dell'acciaio, lamiera, l'alluminio, il rame

U.D. – EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

1-principi di sostenibilità edilizia

2-ruolo degli impianti

3-consumo energetico degli impianti e tecniche di riduzione dei consumi

U.D. - ELEMENTI DEGLI SPAZI INTERNI

tipologie e prestazioni di

-pareti interne,porte interne, pavimenti interni, rivestimenti interni, controsoffitti

U.D. - GLI IMPIANTI DOMESTICI

Telefonico,citofonico,TV,elettrico, idrosanitario,impianto a gas, climatizzazione, antincendio

U.D.- PROGETTO DEGLI SPAZI INTERNI

1 – gli ambienti dell'abitazione:

caratteristiche degli ambienti domestici, la zona giorno, la zona notte, le dimensioni umane e gli standard dimensionali, l'arredo, le pareti, le porte, le finestre, le barriere architettoniche, esempi progettuali vari

LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE

UD – VETTORI E GEOMETRIA DELLE MASSE

1 – vettori e forze:

categorie delle strutture, tipologia dei carichi agenti, carichi variabili, concentrati e ripartiti, rappresentazione di carichi ripartiti, carichi dovuti ad agenti atmosferici ed al sisma, grandezze scalari e vettoriali, composizione di vettori: somma e differenza, momento di un vettore, operazioni con le forze, poligono funicolare, scomposizione di forze, esercizi vari

2 – geometria delle masse e momento statico:

il momento del 1° ordine, teorema di Varignon, coppia di forze e sue caratteristiche, momento di trasporto, il baricentro, esercizi vari

3 – geometria delle masse e momento statico e momento del 2° ordine:

momenti d'inerzia, momento d'inerzia di superfici piane e modulo di resistenza, ellisse centrale d'inerzia e nocciolo centrale d'inerzia, esercizi vari

UD- FORZE IN EQUILIBRIO E VINCOLI

1-forze in equilibrio e forze equilibranti, vincoli e reazioni vincolari, esercizi vari

UD– TRAVATURE RETICOLARI

caratteristiche e basi di calcolo, esercizi vari

UD- LE SOLLECITAZIONI INTERNE

forze esterne e sollecitazioni interne, resistenza dei materiali, esercizi vari

U.D. – LE TRAVI INFLESSE ISOSTATICHE

1 – studio delle travi inflesse isostatiche:

travi appoggiate agli estremi, travi a mensola, travi appoggiate con sbalzi alle due estremità, esercizi vari

2 – sollecitazioni semplici:

sfuerzo normale semplice, taglio semplice, flessione semplice retta, flessione semplice deviata, esercizi vari

3 – sollecitazioni composte:

flessione semplice retta e taglio, sforzo normale e flessione semplice retta, sforzo normale e flessione semplice deviata, sforzo normale, flessione semplice retta e taglio, esercizi vari

4 – il carico di punta:

l'instabilità elastica, esercizi vari

5 – le deformazioni elastiche:

deformazioni elastiche per sforzo normale e per flessione, esercizi vari

UD -STRUTTURE IPERSTATICHE

cenni su travi iperstatiche e telai

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- Conoscere le caratteristiche dei materiali principali utilizzati in edilizia
- Saper calcolare e rappresentare le sollecitazioni interne di una trave isostatica

- Saper eseguire semplici esercizi di verifica di una struttura
- Saper dimensionare gli ambienti di una civile abitazione

Quarto anno

U.D. – ELEMENTI STRUTTURALI E SISTEMI COSTRUTTIVI

- 1 – il trilito e l'arco, la struttura a telaio, strutture reticolari e capriate, strutture reticolari spaziali a grigliati, a lastre corrugate, a guscio, tensostrutture
 2 – gli archi, le volte, costruzioni di archi e di volte

U.D. – SISTEMI COSTRUTTIVI

- 1 – sistemi costruttivi tradizionali, attuali, industrializzati

U.D. – ELEMENTI DELLA COSTRUZIONE

- 1 – tipi di fondazioni:
 dirette continue, dirette discontinue, indirette, in presenza d'acqua

U.D. – STRUTTURE PORTANTI VERTICALI

- 1 – strutture in muratura:
 di pietra, di laterizio, di blocchi di cls, armate, di cls armato, pilastri

U.D. – STRUTTURE ORIZZONTALI

- 1 – solai:
 di legno, di profilati di acciaio e laterizi, di cls armato, di lamiera grecata

U.D. – TAMPONAMENTI E FINITURE ESTERNE

- 1 – tipi di tamponamenti:
 pareti monostrato, pareti con strato isolante esterno, pareti con strato isolante interno, pareti a cassa vuota, pareti di pannelli
 2 – finiture superficiali esterne:
 intonaci e rivestimenti di materiali vari

U.D. – COPERTURE

- 1 – tipi di coperture:
 tetti a falde e tetti piani

U.D. – SCALE E ASCENSORI

- 1 – tipi di scale ed il loro progett.
 2 – ascensori vari

U.D. – INFISSI

- 1 – tipi di infissi esterni ed interni

U.D. – IL RECUPERO EDILIZIO

- 1 – il progetto dell'intervento di recupero
- 2 – il consolidamento, il risanamento ed il recupero

U.D. – LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE

- 1 – l'impostazione del calcolo strutturale
- 2 – le strutture in cls armato
- 3 – le murature

U.D. – MECCANICA DEL TERRENO

- 1 – le fondazioni

U.D. – MURI DI SOSTEGNO

- 1 – la spinta delle terre
- 2 – i muri di sostegno

U.D. – STRUTTURE IN ZONA SISMICA

- 1 – l'azione sismica
- 2 – le strutture in zona sismica

U.D. – GLI IMPIANTI

- 1 – prelievo, distribuzione e trattamento delle acque
- 2 – impianti di riscaldamento e di climatizzazione
- 3 – il progetto antincendio

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- Riconoscere il sistema costruttivo di un manufatto
- Essere in grado di riprodurre particolari esecutivi di strutture in c.a. e/o progettazione di edificio di modeste dimensioni (piante, sezioni, prospetti).

Quinto anno

U.D. – STORIA DELLA COSTRUZIONE

- 1 - la costruzione nel mondo greco:
- 2 - la costruzione nel mondo romano:
- 3 – la costruzione nell'Europa medioevale:
- 4 – la costruzione nel quattrocento e nel cinquecento:
- 5 – la costruzione nel seicento e nel settecento:
- 6 – la costruzione nell'ottocento:
- 7 – la costruzione nella prima metà del novecento:
- 8 – la costruzione nel secondo dopoguerra ed a cavallo del nuovo millennio:

U.D. – LA GESTIONE DEL TERRITORIO

- 1 – urbanistica e insediamenti:
definizione, oggetto e finalità dell'urbanistica, gli insediamenti, la città, le aree agricole
- 2 – le infrastrutture di rete:
le strade, le ferrovie, i porti e gli aeroporti, le reti degli impianti tecnologici

3 – la pianificazione urbanistica:

gli strumenti della pianificazione urbanistica, piano regolatore generale, regolamento edilizio, dalla legge sull'esproprio alla legge urbanistica del 1942, la legge ponte e i decreti ministeriali del 1968, gli standard urbanistici, le opere di urbanizzazione

4 – vincoli urbanistici ed edilizi:

la zonizzazione, destinazione d'uso degli immobili, la tutela del patrimonio culturale e paesaggistico, indici di utilizzazione delle superfici e dei volumi, distanza e altezze dei fabbricati, arretramenti ed allineamenti stradali, spazi per i parcheggi ed il verde privato

U.D. – IL PROGETTO EDILIZIO

1 – il controllo dell'attività edilizia:

la legge 457/78 e la legge 47/85 sull'abusivismo edilizio, la legge 179/92 per l'edilizia residenziale pubblica, la legge 493/93 e i programmi di recupero urbani, testo unico in materia edilizia, gli interventi edilizi, i titoli abilitativi, oneri di urbanizzazione e costo di costruzione, i livelli di progettazione delle opere pubbliche, la normativa tecnica per le opere strutturali.

2 – la qualità e sostenibilità del progetto edilizio: evoluzione del concetto di progettazione; la modellazione del volume e la scelta dei materiali ; il disegno e l'organizzazione delle facciate; principi e normative di sostenibilità edilizia, tecniche costruttive e tecnologiche per il risparmio energetico negli edifici; sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, la certificazione energetica degli edifici.

3- Progettazione di tipi edilizi residenziali e di interesse pubblico nel rispetto dei vincoli urbanistici ed edilizi, delle norme igienico sanitarie, delle norme sulle barriere architettoniche, dei criteri di sostenibilità ambientale.

U.D. – MECCANICA DELLE TERRE E MURI DI SOSTEGNO

- Caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni
- Indagini di laboratorio
- Caratteristiche della spinta delle terre;
- Tipologie, materiali e criteri di progetto dei muri di sostegno;
- Calcolo e verifica dei muri di sostegno

U.D. – COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA

Generalità sui terremoti: il sisma e le scale sismiche

L'azione sismica e le costruzioni

Criteri generali di progettazione

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- Saperriconoscere, descrivere e rappresentare le caratteristiche fondamentali che definiscono l'ambiente costruito e non dal punto di vista formale e costruttivo.
- Saper impostare semplici progetti in ambito edile e teriitoriale
- Comprendere la funzionalità statica di semplici elementi strutturali per **poterli dimensionare, verificare, rappresentare.**

MATERIA DI INSEGNAMENTO: GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Dalle linee guida si ricava il profilo d'uscita per GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA DELL'AMBIENTE DI LAVORO.

Al termine del percorso quinquennale lo studente deve essere in grado di:

- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio
- riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi
- 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.

COMPETENZE

- Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio
- Organizzare e condurre i cantieri nel rispetto delle normative sulla sicurezza
- Valutare le specifiche situazioni ed orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione, delle normative vigenti in materia e con le carte internazionali dei diritti umani.
- Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi;

CONOSCENZE

- Del processo edilizi, delle diverse fasi della progettazione, della tipologia degli interventi edilizi e dei relativi titoli abilitativi.
- Delle varie fasi lavorative di un cantiere.
- Ruolo, funzioni e responsabilità del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva;
- Principi di organizzazione del cantiere e di utilizzo delle macchine.
- Normativa relativa alla sicurezza e alla prevenzione degli infortuni e degli incendi nei cantieri.
- Documenti di controllo sanitario.
- Principi e procedure per la stesura di piani di sicurezza e di coordinamento.
- Gestione delle interferenze.
- Software per la gestione della sicurezza.
- Tipologia dei documenti della qualità

ABILITA'

- Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere.
- Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro
- Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza.

- Redigere i documenti per valutazione dei rischi partendo dall'analisi di casi dati.
- Interagire con i diversi attori che intervengono nel processo produttivo, nella conduzione e nella contabilità dei lavori, nel rispetto dei vincoli temporali ed economici.
- Redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere.

CONTENUTI SPECIFICI terzo -quarto-quinto anno

Ruoli e responsabilità in cantiere
 Coordinare la sicurezza
 Gestire il cantiere in sicurezza
 Conoscere il cantiere
 Attrezzature e macchine in cantiere
 Valutare i rischi in cantiere
 Dispositivi di protezione Collettiva
 Dispositivi di Protezione Individuali
 Scavi
 Cantieri stradali
 Pianificare i lavori
 Preventivare i Lavori
 Contabilità finale e collaudi

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Sapersi orientare all'interno del quadro normativo inerente la sicurezza dei cantieri;
 Conoscere ruoli e responsabilità delle figure interessate nella sicurezza dei cantieri;
 Conoscere i principali documenti relativi alla sicurezza;
 Conoscere le diverse tipologie di appalto
 Conoscere i principali documenti per la gestione di un cantiere;
 Conoscere le principali macchine e attrezzature di cantiere;
 Saper individuare i rischi e le principali misure di prevenzione e coordinamento, compreso i dispositivi di protezione collettiva e individuale, per un cantiere edile di modeste dimensioni.
 Saper redigere un computo metrico estimativo ed un elenco prezzi

MATERIA DI INSEGNAMENTO: TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Dalle linee guida si ricava il profilo d'uscita per TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.

Al termine del percorso quinquennale lo studente deve essere in grado di:

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- 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
- 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

Per questo l'allievo dovrà possedere le seguenti competenze di base, nonché conseguire nel primo biennio le seguenti conoscenze e abilità:

CONOSCENZE

- leggi della teoria della percezione
- norme, metodi, strumenti e tecniche tradizionali e informatiche per la rappresentazione grafica
- linguaggi grafico, innografico, multimediale e principi di modellazione informatica in 2D e 3D
- teorie e metodi per il rilevamento manuale e strumentale
- metodi e tecniche di restituzione grafica spaziale nel rilievo di oggetti complessi con riferimento ai materiali e alle relative tecnologie di lavorazione
- metodi e tecniche per l'analisi progettuale formale e procedure per la progettazione spaziale di oggetti complessi

COMPETENZE

- capacità di sviluppare la conoscenza dei metodi fondamentali della rappresentazione grafica
- capacità di sviluppare la rappresentazione architettonica finalizzata alla pratica professionale

ABILITA'

- usare i vari metodi e strumenti nella rappresentazione grafica di figure geometriche, di solidi semplici e composti
- applicare i codici di rappresentazione grafica dei vari ambiti tecnologici
- usare il linguaggio grafico, innografico, multimediale, nell'analisi della rappresentazione grafica spaziale di sistemi di oggetti (forme, struttura, funzioni, materiali)
- utilizzare le tecniche di rappresentazione, la lettura, il rilievo e l'analisi delle varie modalità di rappresentazione
- utilizzare i vari metodi di rappresentazione grafica in 2D e in 3D con strumenti tradizionali ed informatici
- progettare oggetti, in termini di forme, funzioni, strutture, materiali e rappresentarli graficamente utilizzando strumenti tradizionali ed informatici

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Primo anno

I) IL DISEGNO GEOMETRICO

- Introduzione alle varie costruzioni geometriche
- Costruzione generica di poligoni
- Costruzioni di curve varie

II) LE PROIEZIONI ORTOGONALI

- Caratteri delle proiezioni ortogonali
- Proprietà delle proiezioni ortogonali e rappresentazione tecnica
- Proiezione ortogonale di piani, punti, rette, segmenti, figure geometriche piane e solide.
- Proiezioni ortogonali di solidi complessi e gruppi di solidi

- Le operazioni di rotazione e di ribaltamento

III) SEZIONI, INTERSEZIONI E COMPENETRAZIONI NELLE PROIEZIONI ORTOGONALI

- L'operazione della sezione
- Come disegnare le proiezioni ortogonali di solidi sezionati
- Compenetrazioni ed intersezione di solidi

IV) LE ASSONOMETRIE

- Caratteri della proiezione assonometrica
- Principi della proiezione assonometrica
- Assonometria cavaliere, monometrica, trimetrica, dimetrica, isometrica

V) IL DISEGNO COMPUTERIZZATO

- L'interfaccia grafica di un software CAD
- I comandi dalla barra degli strumenti standard
- I comandi di disegno
- I comandi di modifica
- I sistemi di coordinate utilizzabili in Cad
- Gli snap ad oggetto
- I comandi di visualizzazione: zoom finestra; zoom dinamico, zoom scala, zoom centro, zoom in, zoom out, zoom tutto, zoom estensione.
- Le funzioni di aiuto dalla barra di stato
- I principali comandi della barra degli strumenti interroga.
- L'uso dei layer con la finestra di dialogo Gestione proprietà layer
- Utilizzo del CAD per rappresentazioni ortogonali di figure ed oggetti semplici

Secondo anno

I) IL DISEGNO TECNICO

- Norme UNI per la rappresentazione grafica e il disegno tecnico
- Le scale di rappresentazione
- le rappresentazioni fondamentali nel disegno tecnico edili: contenuti teorici su planimetrie, planovolumetrico, piante alle diverse quote, prospetti, sezioni, rappresentazioni diverse in relazione alla scala di riferimento
- Esercitazioni varie

II) LA QUOTATURA DEI DISEGNI TECNICI

- Principi generali di quotatura: linee di misura, linee di riferimento, frecce terminali, valore numerico della quota, sistemi di quotatura;
- Quotatura di elementi geometrici e semplici oggetti (profilati);
- Applicazione dei sistemi di quotatura al disegno edile: quotatura di piante, prospetti e sezioni di un manufatto edilizio

III) IL RILIEVO E LA RESTITUZIONE GRAFICA

- Il concetto di misura;
- Strumenti di misura ed errori di misurazione
- Il disegno a mano libera: esercitazioni varie

- Il rilievo dal vero: esercitazioni varie
- Dal rilievo alla restituzione grafica di un manufatto edilizio

IV) I PARTICOLARI ARCHITETTONICI E COSTRUTTIVI

- Il disegno di elementi di arredo;
- L'arredamento e la giusta disposizione all'interno di un alloggio
- Progetto di un semplice edificio
- Contenuti teorici su: scale, infissi, fondazioni, pilastri, solai, tetti

V) I MATERIALI

- Classificazione dei Materiali.
- Proprietà chimico-strutturali, fisiche, tecnologiche e meccaniche.
- I materiali principali nel settore edilizio

VI) IL DISEGNO COMPUTERIZZATO

- Modalità di esecuzione delle sezioni con CAD
- I comandi di tratteggio
- I comandi di quotatura
- I comandi di testo
- La funzione di stampa: impostazioni di stampa, dimensioni ed orientamento del foglio, scala di stampa, scelta del dispositivo di stampa.
- Utilizzo del CAD per rappresentazioni di manufatti edilizi e particolari costruttivi

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DI TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Obiettivi minimi I anno

Usare correttamente il materiale e gli strumenti da disegno

Conoscere e saper eseguire costruzioni geometriche di base

Disegno geometrico propedeutico alla rappresentazione convenzionale di semplici oggetti

Conoscere il metodo delle proiezioni ortogonali e sapere rappresentare figure piane e solidi geometrici semplici.

Usare i principali comandi di un software Cad e saper svolgere semplici proiezioni ortogonali

Obiettivi minimi II anno

Applicare correttamente le convenzioni grafiche

Orientarsi nell'uso delle scale di rappresentazione;

Saper rappresentare con un disegno tecnico un semplice manufatto industriale ed edilizio anche con l'utilizzo di un software CAD

Conoscere e saper utilizzare i più comuni strumenti per le misure di lunghezze e di angoli

Saper scegliere gli strumenti di misura in base alle diverse tipologie di misurazione

Saper eseguire un rilievo di un semplice manufatto industriale ed edilizio e restituirlo graficamente

Conoscere i materiali e le caratteristiche principali più comunemente impiegati nella produzione industriale ed edilizia

MATERIA DI INSEGNAMENTO: GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO

In primis si precisa che quanto di seguito riportato per la disciplina in argomento è stato estrapolato da quanto annotato nel verbale del dipartimento redatto nel precedente anno scolastico, non essendo

stato – a tutt’oggi - ancora nominato il docente della materia; resta inteso che il contenuto che segue sarà sottoposto al vaglio del collega della disciplina non appena verrà formalizzata la sua nomina.

Dalle linee guida si delinea il profilo d’uscita al termine del percorso quinquennale per la disciplina di GEOPEDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO.

I risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale sono:

- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell’ambiente naturale e antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo
- utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- individuare le interdipendenze tra scienza, economia e tecnologia e le conseguenti modificazioni intervenute, nel corso della storia, nei settori di riferimento e nei diversi contesti, locali e globali
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.

Per questo l’allievo dovrà possedere le seguenti competenze di base, nonché conseguire nel secondo biennio e nel quinto anno le seguenti conoscenze e abilità:

Competenze disciplinari

- Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell’ambiente
- Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all’edilizia e al territorio
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- Gestire la manutenzione ordinaria e l’esercizio di organismi edilizi
- Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare informazioni qualitative e quantitative
- Utilizzare i principali concetti relativi all’economia e all’organizzazione dei processi produttivi e dei servizi

RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Secondo biennio

CONOSCENZE

Processi geomorfici e unità geomorfologiche fondamentali dell’Italia.
Fattori e processi di formazione del suolo e correlate proprietà fisiche, chimiche e biologiche.
Agrosistemi, ecosistemi e loro evoluzione.
Processi e fenomeni di dissesto idrogeologico.
Principi ed opere per la difesa del suolo.
Significato e valore delle carte tematiche.
Ciclo dell’acqua, disponibilità e depurazione idrica per le necessità umane e produttive.
Classificazione dei rifiuti e metodi di smaltimento.
Processi di inquinamento dell’atmosfera, delle acque e del suolo.

ABILITA’

Riconoscere le caratteristiche dei suoli, i limiti e i vincoli nell’uso del suolo.
Riconoscere le cause dei dissesti idrogeologici, individuare le tecniche per la prevenzione dei dissesti e la difesa del suolo.
Individuare e scegliere le aree più idonee ai diversi utilizzi del territorio.
Interpretare le carte tematiche per comprendere i fattori che condizionano l’ambiente e il paesaggio.
Ricerca e interpretare le fonti informative sulle risorse ambientali, sulla loro utilizzabilità e sulla loro sensibilità ai guasti che possono essere provocati dall’azione dell’uomo.
Utilizzare termini del linguaggio economico.

Fonti energetiche disponibili, con particolare riferimento alla situazione italiana.
Concetti di bisogno, bene, consumo e produzione.
Concetti e teorie del mercato e della moneta.
Sistema creditizio e fiscale italiano.
Principi di economia dello Stato e comunitaria.
Calcolo di interesse semplice, interesse composto, valori periodici, reintegrazione e ammortamento del capitale.
Capitalizzazione dei redditi, valore potenziale, riparti proporzionali.
Descrizione statistica dei fenomeni macro e micro-economici.
Principi di valutazione, aspetti economici e valori di stima dei beni.
Metodi, procedimenti di stima e valori previsti dagli standard europei e internazionali.

Riconoscere le leggi e i meccanismi che regolano l'attività produttiva in relazione all'impiego ottimale dei fattori.
Determinare il costo di produzione di un bene ed il reddito di un immobile.
Riconoscere la struttura del sistema fiscale italiano e delle più comuni imposte.
Riconoscere la storia, le istituzioni, gli strumenti legislativi e gli obiettivi dell'Unione Europea.
Applicare il calcolo matematico finanziario e l'elaborazione statistica dei dati nelle metodologie estimative.
Applicare le metodologie del processo di valutazione applicabili sia a beni e diritti individuali, sia a beni di interesse collettivo.

Quinto anno

CONOSCENZE

Strumenti e metodi di valutazione di beni e servizi.
Metodi di ricerca del valore di un bene e stime patrimoniali.
Catasto dei terreni e Catasto dei fabbricati.
Metodi di stima dei beni ambientali.
Giudizi di convenienza per le opere pubbliche.
Procedure per le valutazioni di impatto ambientale.
Albo professionale e codice etico-deontologico.
C.T.U. e Arbitrato.
Gestione e amministrazione immobiliare e condominiale.

ABILITA'

Applicare strumenti e metodi di valutazione a beni e diritti individuali e a beni di interesse collettivo.
Valutare i beni in considerazione delle dinamiche che regolano la domanda, l'offerta e le variazioni dei prezzi di mercato.
Applicare il procedimento di stima più idoneo per la determinazione del valore delle diverse categorie di beni.
Analizzare le norme giuridiche in materia di diritti reali e valutare il contenuto economico e quello dei beni che ne sono gravati.
Applicare le norme giuridiche in materia di espropriazione e determinare e valutare i danni a beni privati e pubblici.
Compiere le valutazioni inerenti alle successioni ereditarie.
Redigere le tabelle millesimali di un condominio e predisporre il regolamento.
Compiere le operazioni di conservazione del Catasto dei terreni e del Catasto dei fabbricati.
Applicare le norme giuridiche in materia di gestione e amministrazione immobiliare.
Applicare i criteri e gli strumenti di valutazione dei beni ambientali.
Riconoscere le finalità e applicare le procedure per la realizzazione di una valutazione di impatto ambientale.

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA: GEOPEDOLOGIA

Terzo anno

1° Quadrimestre

MODULO N°1: L'AMBIENTE

- U.D. n°1 – L'ambiente naturale
- U.D. n°2 - L'ambiente fisico
- U.D. n°3 – L'ambiente biologico
- U.D. n°4 - L'ambiente urbano

MODULO n° 2 – IL TERRITORIO

- U.D. n°1: Risorse del territorio
- U.D. n°2: La gestione del territorio

2° Quadrimestre

MODULO n° 2 – IL TERRITORIO

- U.D. n°3: La tutela del territorio
- U.D. n°4: Fonti e forme di energia
- U.D. n°5: Edilizia ecosostenibile

MODULO n°3 – IL PAESAGGIO

- U.D. n° 1: Gestione del paesaggio
- U.D. n° 2: Paesaggio urbano
- U.D. n° 3: Paesaggio agrario

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DELLA DISCIPLINA GEOPEDOLOGIA

- Risorse del territorio
- La gestione del territorio
- La tutela del territorio

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA: ECONOMIA ED ESTIMO

Quarto anno

1° Quadrimestre

MODULO N° 1 – MATEMATICA FINANZIARIA

- U.D. n° 1 – Interesse semplice e montante semplice
- U.D. n° 2 – Interesse composto e montante composto
- U.D. n° 3 – Le annualità
- U.D. n° 4 – La quota di ammortamento e la quota di reintegrazione
- U.D. n° 5 – Le periodicità

MODULO N° 2 – L'ECONOMIA POLITICA

U.D. n° 1 – Il consumo, la produzione, la combinazione dei fattori produttivi
U.D. n° 2 – Il mercato
U.D. n° 3 – I tributi
U.D. n° 4 – La moneta
U.D. n° 5 – I titoli di credito
U.D. n° 6 – Le banche

2° Quadrimestre

MODULO N° 1 – MATEMATICA FINANZIARIA

U.D. n° 6 - L'interesse convertibile
U.D. n° 7 – Matematica finanziaria applicata all'estimo
U.D. n° 8 – I riparti
U.D. n° 9 – Elementi di statistica

MODULO N° 2 – L'ECONOMIA POLITICA

U.D. n° 7 – Il sistema economico nazionale
U.D. n° 8 – L'unione Europea

MODULO N° 3 – I PRINCIPI DELL'ESTIMO GENERALE

U.D. n° 1 – Gli aspetti economici di stima
U.D. n° 2 – Il metodo di stima
U.D. n° 3 – I procedimenti per la stima del valore di mercato e del valore di costo

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DELLA DISCIPLINA ECONOMIA ED ESTIMO

- Interesse semplice e montante semplice
- Interesse composto e montante composto
- Le annualità
- La quota di ammortamento e la quota di reintegrazione
- Le periodicità
- Il mercato
- I tributi

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA: ESTIMO

Quinto anno

1° Quadrimestre

Estimo generale (richiami)
Estimo immobiliare
Standard internazionali
Estimo legale

2° Quadrimestre

Estimo ambientale
Estimo catastale

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO DELLA DISCIPLINA ESTIMO

- Estimo generale
- Estimo immobiliare
- Estimo catastale

MATERIA DI INSEGNAMENTO: SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Dalle linee guida si ricava il profilo d'uscita per SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE.

Al termine del percorso quinquennale lo studente deve essere in grado di:

- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- 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
- 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

Per questo l'allievo dovrà possedere le seguenti competenze di base, nonché conseguire nel primo biennio le seguenti conoscenze e abilità:

CONOSCENZE

- i materiali e le loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche
- le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse
- le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi
- la filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione
- le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici

COMPETENZE

- come calcolare le superfici e i volumi di un edificio
- la mano come goniometro
- come stampare una mappa in scala
- le cave di pietra
- la filiera dei laterizi, del calcestruzzo, del ferro per cls armato
- come la calcolatrice determina i valori delle funzioni goniometriche
- come si fa un rilievo dal vero

ABILITA'

- riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti
- utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse
- analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine
- riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento

CONTENUTI SPECIFICI DELLA DISCIPLINA

Secondo anno

MODULO A Materiali per l'edilizia

UD 1- Caratteristiche dei materiali per l'edilizia

UD2-Materiali strutturali

UD3- Materiali di finitura e per impianti

MODULO B Misurazione e controllo

UD1- Metrologia

UD2-Misurazioni di laboratorio e di cantiere

MODULO C Sicurezza e salute

UD1-Elementi di antinfortunistica e territorio

UD2-Legislazione sulla sicurezza

MODULO D Organizzazione aziendale e figure professionali

UD1-l'impresa il cantiere e l'industrializzazione edilizia

UD2- Documentazione e qualità

UD3- Le figure professionali nell'edilizia

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- **conoscere le caratteristiche principali dei materiali più comuni nella produzione edile**
- **saper eseguire misure di oggetti elementari o di grandezze fisiche di natura diversa**
- **saper usare la calcolatrice scientifica per calcoli a catena**
- **conoscere le figure professionali principali di una organizzazione aziendale**

Linee comuni dei piani di lavoro individuali

I piani di lavoro individuali seguiranno linee comuni estratte dalla programmazione didattica disciplinare e coerenti con essa al fine di realizzare un apprendimento atto a far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- padroneggiare il linguaggio formale
- possedere gli strumenti matematici per la comprensione delle discipline
- acquisire le opportune conoscenze disciplinari al fine di esprimere le proprie abilità e competenze
 - cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale
 - orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi della topografia con particolare riferimento all'Aggiornamento degli Atti Catastali

Interventi di recupero e potenziamento delle competenze

Per le classi di ingresso ogni docente è lasciato libero di scegliere le modalità di valutazione della conoscenza dei prerequisiti

Tra le **attività di recupero** si propone di:

- Usare strategie compensative di apprendimento
- Acquisire un metodo di studio più appropriato, con il coinvolgimento di aspetti metacognitivi e motivazionali
- Usare strategie specifiche di problem - solving e di autoregolazione cognitiva
- Stimolare la motivazione ad apprendere
- Educare al cooperative learning, potenziando le abilità sociali e relazionali con i pari

Tra le attività di **potenziamento delle competenze** si propone di:

- Rendere gli alunni capaci d'individuare le proprie mancanze ai fini di operare un adeguato intervento di consolidamento/potenziamento, mediante percorsi mirati e certamente raggiungibili
- far sì che il discente sia in grado di apprezzare gli itinerari formativi anche attraverso il lavoro di gruppo, instaurando rapporti anche con gli altri compagni, per una valida e produttiva collaborazione
- far acquisire agli alunni un'autonomia di studio crescente, con il miglioramento del metodo di studio

Definizione di strumenti e criteri uniformi di valutazione

In merito si decide quanto segue:

Per poter attuare le linee programmatiche stabilite i docenti utilizzeranno i seguenti strumenti didattici:

- libri di testo adottati
- articoli provenienti dai diversi settori scientifico disciplinari
- materiali audio-video didattici, inerenti i contenuti delle singole discipline
- DDI didattica a distanza Integrativa

Inoltre i docenti faranno uso di tutte le strumentazioni presenti nei laboratori dell'Istituto, con attività interne al laboratorio stesso, secondo l'orario prefissato, oppure esternamente (aula, aree esterne) con strumentazione specifica

Si utilizzeranno le L.I.M. per rendere l'attività didattica più stimolante proiettando presentazioni multimediali sviluppati dai docenti ed eBook allegati ai libri in adozione.

Per quanto riguarda gli strumenti di valutazione si stabilisce di svolgere:

- verifiche orali
- verifiche scritte di varie tipologie quali: prove strutturate a risposta aperta, a risposta multipla e di tipo vero o falso
- verifiche grafiche, quando la disciplina lo richiede
- questionari con valutazione valida per l'orale
- prove di simulazione
- prove specifiche della DDI

Le verifiche saranno effettuate in un congruo numero, distribuite omogeneamente nel tempo, compatibilmente con il numero di lezioni effettivamente svolte, in modo da poter accertare il conseguimento degli obiettivi in termini di conoscenze, competenze e abilità e valutare il processo di apprendimento per ciascun alunno.

La valutazione terrà conto di tutti gli aspetti dell'apprendimento quali:

- la partecipazione al dialogo educativo, l'interesse dimostrato per le discipline, l'impegno nello studio
- la frequenza alle lezioni e delle attività di DDI
- l'acquisizione delle conoscenze, l'evoluzione delle abilità e delle competenze relative a ciascuna disciplina
- lo sviluppo di capacità di analisi, di sintesi e di rielaborazione secondo le proprie capacità

Per quanto riguarda i criteri di valutazione, i docenti stabiliscono di adottare, per le prove sia scritte che orali e grafiche, le seguenti griglie di valutazione con la specificazione degli indicatori e dei descrittori per ciascun grado di valutazione.

**Indicatori e descrittori della valutazione scritta ed orale
(griglia di corrispondenza)**

Voto / 10	Conoscenze	Competenze	Capacità
1-2-3	Frammentarie e gravemente lacunose	Applica le conoscenze minime se guidato, ma con errori. Si esprime in modo scorretto ed improprio; compie analisi lacunose e con errori.	Nessuna
4-5	Limitate e superficiali	Applica le conoscenze con imperfezioni. Si esprime in modo impreciso.	Gestisce con difficoltà situazioni nuove semplici
6	Complete ma non approfondite	Applica le conoscenze senza commettere errori sostanziali. Si esprime in modo semplice e corretto. Sa individuare elementi e relazioni con sufficiente correttezza.	Rielabora sufficientemente le informazioni e gestisce situazioni nuove e semplici.
7-8	Complete con qualche	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più	Rielabora in modo corretto le

	approfondimento autonomo	complessi. Espone in modo corretto e linguisticamente appropriato. Compie analisi complete e coerenti; coglie implicazioni, individua relazioni.	informazioni e gestisce le situazioni nuove in modo accettabile.
9-10	Organiche approfondite ed ampliate in modo del tutto personale	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo, anche a problemi più complessi e trova da solo soluzioni migliori. Espone in modo fluido utilizzando un lessico ricco ed appropriato.	sa rielaborare correttamente, ed approfondire in modo autonomo e critico situazioni complesse.



ELETTRONICA

1. **Scelte comuni inerenti la programmazione Didattico-disciplinare e standard minimi apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze.**

I docenti del dipartimento di Elettronica, in merito al punto all'o.d.g., dopo ampia e articolata discussione, sono concordi all'unanimità nello stabilire quanto segue:

Preliminarmente fanno presente che i laboratori delle discipline non saranno utilizzabili per l'intero anno scolastico, ma sarà possibile utilizzare alcuni laboratori che verranno predisposti all'uopo, pertanto le programmazioni individuali, che comunque terranno conto di quanto stabilito in sede di dipartimento potrebbero subire rallentamenti a causa dell'attività laboratoriale.

Le prove per tutte le discipline saranno strutturate in test a risposta multipla ed aperta sugli obiettivi minimi di seguito descritti.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Tecnologie Informatiche** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo con prove strutturate in test a risposta multipla ed aperta

Classe 1[^]

CONOSCENZE

situazioni professionali.

Contenuti minimi di Elettrotecnica, Elettronica e Automazione

La macchina a corrente continua: generatore e motore. Gli schemi a blocchi.
Amplificatore operazionale ideale e reale. Principali applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale. I trasduttori di posizione, velocità e temperatura. I sistemi di controllo a catena aperta e a catena chiusa. I sistemi del I e del II ordine.

Relativamente al Corso serale è opportuno che i discendi in termini di Conoscenze – Abilità e Competenze abbiano:

CONOSCENZE - 2° periodo didattico

- Aspetti comunicativi, socio-linguistici e paralinguistici della interazione e della produzione orale in relazione al contesto e agli interlocutori.
- Strategie compensative nell'interazione orale.
- Strutture morfosintattiche, ritmo e intonazione della frase, adeguati al contesto comunicativo.
- Strategie per la comprensione globale e selettiva di testi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali.
- Caratteristiche delle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnicoprofessionali; fattori di coerenza e coesione del discorso.
- Lessico e fraseologia idiomatica frequenti relativi ad argomenti di interesse generale, di studio o di lavoro; varietà espressive e di registro.
- Tecniche d'uso dei dizionari, anche settoriali, multimediali e in rete.
- Aspetti socio-culturali della lingua inglese e dei Paesi anglofoni.

CONOSCENZE - 3° periodo didattico

- Organizzazione del discorso nelle principali tipologie testuali, comprese quelle tecnico-professionali.
- Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti e orali, continui e non continui, anche con l'ausilio di strumenti multimediali e per la fruizione in rete.
- Strategie di esposizione orale e d'interazione in contesti di studio e di lavoro, anche formali.
- Strategie di comprensione di testi relativamente complessi riguardanti argomenti socio-culturali, in particolare il settore di indirizzo.
- Strutture morfosintattiche adeguate alle tipologie testuali e ai contesti d'uso, in particolare professionali.
- Lessico e fraseologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro; varietà di registro e di contesto.
- Lessico di settore codificato da organismi internazionali.
- Aspetti socio-culturali della lingua inglese e del linguaggio settoriale.
- Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni, riferiti in particolare al settore d'indirizzo.
- Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.

ABILITA' - 2° periodo didattico

- Interagire con relativa spontaneità in brevi conversazioni su argomenti familiari inerenti la sfera personale, lo studio o il lavoro.
- Utilizzare strategie compensative nell'interazione orale.
- Distinguere e utilizzare le principali tipologie testuali, comprese quelle tecnicoprofessionali, in base alle costanti che le caratterizzano.
- Produrre testi per esprimere in modo chiaro e semplice opinioni, intenzioni, ipotesi e descrivere esperienze e processi.
- Comprendere idee principali e specifici dettagli di testi relativamente complessi, inerenti la sfera personale, l'attualità, il lavoro o il settore di indirizzo.

ABILITA'

- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti in corrente alternata trifase.
- Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali con l'ausilio dei principali strumenti di misura in corrente alternata trifase.
- Saper realizzare le principali prove di collaudo del trasformatore e del motore asincrono trifase.

COMPETENZE

- Essere in grado di realizzare e verificare sperimentalmente semplici circuiti elettrici in corrente alternata trifase.
- Essere in grado di effettuare le principali prove di collaudo del trasformatore e del motore asincrono trifase.
- Essere in grado di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.
- Imparare ad operare in modo autonomo.

Contenuti minimi di Elettrotecnica, Elettronica e Automazione

Circuiti trifasi simmetrici ed equilibrati; misura delle potenze e del fattore di potenza. Le macchine elettriche; rendimento. Il trasformatore monofase: struttura, principio di funzionamento, rendimento.

Il motore asincrono trifase: struttura, principio di funzionamento, rendimento. Nozioni di base sul Diodo a giunzione e sul transistor.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica, Elettronica e Automazione** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classi: 5^C CMN - 5^D CAIM

CONOSCENZE

- Conoscere la macchina a corrente continua.
- Conoscere le nozioni fondamentali sull'amplificatore operazionale.
- Conoscere le principali applicazioni lineari dell'amplificatore operazionale.
- Conoscere gli schemi a blocchi.
- Conoscere i trasduttori di posizione, velocità e temperatura.
- Conoscere i sistemi di controllo a catena aperta e a catena chiusa.
- Conoscere i sistemi del I e del II ordine.

ABILITA'

- Saper effettuare le principali prove di collaudo della macchina a corrente continua.
- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti lineari che utilizzano amplificatori operazionali.
- Saper leggere ed interpretare semplici schemi a blocchi.
- Saper utilizzare la strumentazione adeguata per misure e prove di laboratorio.
- Saper scegliere i trasduttori più idonei nei vari sistemi di controllo a catena aperta e a catena chiusa.

COMPETENZE

- Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a

Contenuti minimi di Sistemi Automatici

Studio dei sistemi di controllo analogici nel dominio del tempo mediante la trasformata e l'antitrasformata di Laplace. Funzione di trasferimento di un sistema analogico. Studio dei sistemi di controllo analogici nel dominio della frequenza mediante i diagrammi di Bode. Le condizioni di stabilità di un sistema di controllo reazionato analogico. Tipologie e funzionamento dei trasduttori, dei sensori e degli attuatori. Sistemi automatici di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati in logica programmabile. Interfacciamento e gestione software di trasduttori ed attuatori alla scheda Arduino Uno rev.3.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica, Elettronica e Automazione** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classi: 3[^]C CMN - 3[^]D CAIM

CONOSCENZE

- Conoscere il concetto di circuito elettrico, le principali grandezze elettriche, le loro unità e strumenti di misura.
- Conoscere la legge di Ohm e le leggi di Kirchoff e i metodi per la risoluzione dei circuiti elettrici in corrente continua.
- Conoscere i condensatori e la legge dell'induzione elettromagnetica.
- Conoscere i circuiti elementari in corrente alternata monofase.
- Conoscere le porte logiche fondamentali.

ABILITA'

- Saper operare equivalenze e relazioni fra le grandezze elettriche principali.
- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti in corrente continua e in corrente alternata monofase.
- Saper realizzare semplici impianti elettrici ad uso civile.
- Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali con l'ausilio dei principali strumenti di misura.

COMPETENZE

- Essere in grado di realizzare e verificare sperimentalmente semplici circuiti elettrici.
- Essere in grado di redigere brevi relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

Contenuti minimi di Elettrotecnica, Elettronica e Automazione

Circuito elettrico e grandezze elettriche principali. Strumenti e unità di misura delle principali grandezze elettriche. Multipli e sottomultipli delle unità di misura. Resistore. Legge di Ohm. Codice colori per i resistori. Leggi di Kirchhoff. Resistenze in serie e in parallelo. Porte logiche fondamentali. Condensatore e sua capacità. Legge dell'induzione elettromagnetica. Circuiti elementari in corrente alternata monofase.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica, Elettronica e Automazione** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classi: 4[^]C CMN - 4[^]D CAIM

CONOSCENZE

- Conoscere la legge di Ohm e le leggi di Kirchoff e i concetti e metodi di base per la risoluzione di semplici circuiti elettrici in corrente alternata trifase simmetrici ed equilibrati.
- Conoscere la classificazione, i dati di targa e il rendimento delle macchine elettriche.
- Conoscere il trasformatore monofase: struttura, principio funzionamento, rendimento.
- Conoscere il motore asincrono trifase: struttura, principio di funzionamento, rendimento.
- Conoscere il diodo a giunzione e il transistor.

- essere in grado di disegnare e simulare semplici sistemi elettronici ma completi anche con l'ausilio di strumenti CAD.
- imparare ad acquisire competenze specifiche nell'utilizzo della strumentazione di laboratorio di settore e nell'applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi su sistemi automatici.
- acquisire competenze specifiche nell'utilizzo dei linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione.
- essere in grado di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo
- esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.

Contenuti minimi di Sistemi Automatici

- Architettura interna, funzionamento dei dispositivi di memoria a semiconduttore e loro interfacciamento.
- Architettura interna del microprocessore (CPU), del microcontrollore e loro programmazione.
- Interfacciamento e gestione software di periferiche di I/O alla scheda a microcontrollore Arduino uno rev.3

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Sistemi Automatici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo
Classe 5^ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere i principali teoremi e regole sulla trasformata e l'antitrasformata di Laplace.
- Conoscere la definizione e il significato della funzione di trasferimento di un sistema analogico.
- Conoscere i fondamenti sullo studio dei sistemi di controllo analogici nel dominio della frequenza mediante i diagrammi di Bode e sullo studio della stabilità di un sistema di controllo reazionato analogico.
- Conoscere le tipologie e i principi di funzionamento dei trasduttori, dei sensori e degli attuatori, e in particolare, in modo sommario, l' interfacciamento e gestione software di trasduttori ed attuatori alla scheda Arduino Uno rev.3.
- Conoscere la struttura di un dato sistema automatico di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati in logica programmabile.

ABILITA'

- Saper descrivere un segnale nel dominio del tempo e della frequenza e definire l'analisi armonica di un segnale periodico e non periodico.
- Saper definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario e utilizzare modelli matematici per descrivere sistemi semplici ed effettuare lo studio della stabilità.
- Saper identificare i tipi di trasduttori, sensori ed attuatori e scegliere le apparecchiature per l'analisi e il controllo di un sistema e analizzare le funzioni e i componenti fondamentali di semplici sistemi di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati.
- Saper realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici e semplici programmi relativi all'acquisizione ed elaborazione dati.

COMPETENZE

- Acquisire competenze nell' analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi di controllo automatici, avvalendosi della strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati come Multisim e LabVIEW.
- Acquisire competenze specifiche nell'utilizzo dei linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti all'acquisizione, elaborazione e distribuzione dati.
- Imparare ad operare in modo autonomo e a descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la realizzazione dei sistemi automatici progettati.
- Comprendere manuali d'uso e documenti tecnici, anche in lingua straniera.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.

CONOSCENZE

- Conoscere i sistemi di numerazione e la conversione da un sistema ad un altro.
- Conoscere l'architettura hardware e software di un elaboratore elettronico.
- Conoscere le strutture di controllo fondamentali di un algoritmo, delle tecniche di implementazione e della loro rappresentazione mediante diagrammi di flusso.
- Conoscere i metodi di programmazione in linguaggio "C" e C++.
- Conoscere i concetti fondamentali della teoria dei sistemi e dei modelli matematici e della loro rappresentazione mediante schemi a blocchi e delle principali regole di semplificazione.

ABILITA'

- Saper utilizzare i principali programmi del pacchetto Office;
- Saper rappresentare un diagramma di flusso di un algoritmo strutturato risolutivo di un determinato problema;
- Saper scrivere ed elaborare semplici programmi in linguaggio "C" e C++.
- Saper analizzare e progettare semplici sistemi automatici, avvalendosi della strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati come Multisim e LabVIEW.
- Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici

COMPETENZE

- Essere in grado di disegnare e simulare semplici sistemi elettronici anche con l'ausilio di strumenti CAD.
- Essere in grado di realizzare e verificare sperimentalmente semplici sistemi elettronici.
- Essere in grado di semplificare uno schema a blocchi di un sistema dato.
- Essere in grado di redigere brevi relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

Contenuti minimi di Sistemi Automatici

Sistemi di numerazione decimale, binario ed esadecimale e loro conversione. Architettura hardware e software di un elaboratore elettronico. I linguaggi di programmazione evoluti. Algoritmi e diagrammi di flusso. I linguaggi di programmazione C e C++. Concetti fondamentali della teoria dei sistemi.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Sistemi Automatici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo
Classe 4[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere in generale l'architettura interna e i principi di funzionamento dei dispositivi di memoria a semiconduttore e le principali tecniche di interfacciamento.
- Conoscere l'architettura hardware e software di un sistema a microprocessore e di un sistema a microcontrollore.
- Conoscere le basi della programmazione dei sistemi a microprocessore e dei sistemi a microcontrollore.
- Conoscere le tecniche di interfacciamento e gestione software di periferiche di I/O alla scheda a microcontrollore Arduino uno rev.3

ABILITA'

- Saper rappresentare, elaborare e interpretare i risultati di misura utilizzando anche strumenti informatici.
- Saper descrivere la struttura di un sistema microprocessore e funzioni e struttura dei microcontrollori.
- Saper programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici anche se semplici e realizzare semplici programmi relativi alla gestione di sistemi automatici.
- Saper analizzare, progettare e verificare semplici sistemi automatici, avvalendosi della strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati come Multisim e LabVIEW.

COMPETENZE

Dispositivi elettronici a semiconduttore (Diodo e BJT). Principi di funzionamento, tecnologie e caratteristiche di impiego dei componenti attivi e dei circuiti integrati. Software dedicato specifico del settore e in particolare il software per la rappresentazione grafica dei sistemi e loro simulazione (FIDOCAD, MULTISIM). Rischi nei luoghi di lavoro, con particolare riferimento al settore elettrico ed elettronico. Normativa nazionale e comunitaria sulla sicurezza.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 5[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere le nozioni fondamentali sui principali trasduttori e attuatori.
- Conoscere le principali applicazioni di alcuni trasduttori e attuatori.
- Conoscere in modo sommario i sistemi di acquisizione dati a PLC e il software di gestione.
- Conoscere i principi di funzionamento dei più importanti generatori e convertitori di segnale.
- Conoscere le competenze delle figure della sicurezza e le principali implicazioni del Piano operativo della sicurezza (POS).
- Conoscere i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.

ABILITA'

- Saper analizzare, progettare, realizzare e collaudare sistemi elettronici semplici ma completi, avvalendosi della strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati e altri programmi applicativi, valutando, anche sotto il profilo economico, la componentistica presente sul mercato.
- Saper individuare la soluzione di un semplice sistema automatico mediante controllori programmabili (PLC).
- Saper utilizzare, in semplici contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza e alle implicazioni sulla sicurezza.
- Saper riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.

COMPETENZE

- Comprendere il funzionamento di un sistema elettronico semplice ma completo.
- Acquisire competenze specifiche nel campo dei materiali e delle tecnologie costruttive dei sistemi elettronici.
- Essere in grado di orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Imparare ad operare in modo autonomo e a descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la realizzazione dei sistemi progettati.
- Comprendere manuali d'uso e documenti tecnici, anche in lingua straniera.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.

Contenuti minimi di Tecnologie e Progettaz. di Sistemi Elettrici ed Elettronici

Trasduttori ed attuatori. Sistemi di acquisizione dati a PLC e software di gestione.
Generatori e convertitori di segnale. Le competenze delle figure della sicurezza.
Il POS: Piano operativo della sicurezza. Tecniche di collaudo.
Contratti di lavoro e contratti assicurativi. Principi di organizzazione aziendale.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Sistemi Automatici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 3[^]ITEC

strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati e altri programmi applicativi.

COMPETENZE

- Essere in grado di interpretare correttamente la specifica normativa nel settore elettrico ed elettronico.
- Essere in grado di disegnare e simulare semplici schemi elettrici anche con l'ausilio di strumenti CAD.
- Essere in grado di realizzare e verificare sperimentalmente semplici impianti elettrici e circuiti elettrici ed elettronici.
- Essere in grado di redigere brevi relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

Contenuti minimi di Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

Dispositivi elettronici passivi. Simbologia e norme di rappresentazione circuiti e apparati.
Impianti elettrici in ambito civile. Software dedicato specifico del settore e in particolare il software per la rappresentazione grafica dei sistemi e loro simulazione (WGCAD, MULTISIM).
Principi di funzionamento e caratteristiche di impiego della strumentazione di laboratorio.
Sicurezza degli impianti e degli apparati elettrici.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 4[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere le nozioni fondamentali sui principali componenti a semiconduttore (Diodo e BJT).
- Conoscere le principali applicazioni dei componenti elettronici a semiconduttore.
- Conoscere i comandi di disegno, di sbroglio e le fasi di realizzazione dello stampato di un dato circuito.
- Conoscere i principali rischi connessi al settore elettrico ed elettronico.
- Conoscere a grandi linee i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

ABILITA'

- Saper riconoscere e interpretare correttamente la simbologia usata per i principali componenti elettronici e individuare le opportune scelte in base all'applicazione specifica previa consultazione dei data sheets.
- Saper usare il generatore di funzioni e l'oscilloscopio e collaudare il circuito dato.
- Saper analizzare, progettare, realizzare e verificare semplici sistemi elettronici, avvalendosi della strumentazione di laboratorio e/o di software dedicati e altri programmi applicativi.

COMPETENZE

- Comprendere a grandi linee il funzionamento del circuito proposto.
- Essere in grado di interpretare correttamente la specifica normativa nel settore elettrico ed elettronico.
- Essere in grado di orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Essere in grado di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.

Contenuti minimi di Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici

CONOSCENZE

- Conoscere le nozioni fondamentali sull'amplificatore operazionale.
- Conoscere le principali applicazioni lineari e non lineari dell'amplificatore operazionale.
- Conoscere i principi della conversione e i principali tipi di convertitori D/A e A/D.
- Conoscere i principi di funzionamento e le principali tipologie di generatori di segnale non sinusoidale.
- Conoscere i principi di funzionamento e le principali tipologie di generatori di segnale sinusoidale.

ABILITA'

- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti lineari e non lineari che utilizzano amplificatori operazionali.
- Saper risolvere semplici problemi relativi all'utilizzo dei principali convertitori D/A e A/D.
- Saper risolvere semplici circuiti elettronici relativi all'analisi, progettazione e realizzazione sperimentale di generatori di segnale sinusoidale e non sinusoidale.
- Saper utilizzare in modo autonomo e sicuro la strumentazione adeguata per misure e prove di laboratorio.
- Saper scegliere il componente più idoneo alla specifica applicazione in relazione alle risorse disponibili e ai costi di realizzazione.

COMPETENZE

- Applicare nello studio e nella progettazione di impianti e apparecchiature elettriche ed elettroniche i procedimenti dell'elettrotecnica e dell'elettronica;
- Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
- Analizzare tipologie e caratteristiche tecniche delle apparecchiature elettroniche, con riferimento ai criteri di scelta per la loro utilizzazione e interfacciamento;
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

Contenuti minimi di Elettrotecnica ed Elettronica

Amplificatore operazionale ideale e reale. Principali applicazioni lineari e non lineari dell'Op-Amp. Conversione Digitale-Analogica. Tipi di convertitori D/A. Conversione Analogica-Digitale. Tipi di convertitori A/D. Principali schemi di generatori non sinusoidali. Il timer 555. Generatori di segnali sinusoidali: gli oscillatori per basse frequenze e per alte frequenze. Criterio di Barkhausen. Oscillatore a rete di sfasamento. Oscillatore a ponte di Wien. Cenni sui filtri attivi.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Tecnologie e Progettazione di Sistemi Elettrici ed Elettronici** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 3[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere le nozioni fondamentali sui componenti passivi.
- Conoscere la simbologia e le principali norme di rappresentazione di circuiti e impianti.
- Conoscere i principali impianti elettrici in ambito civile.
- Conoscere la strumentazione di misura fondamentale di laboratorio.
- Conoscere le principali norme sulla sicurezza degli impianti e degli apparati elettrici.

ABILITA'

- Saper scegliere il componente più idoneo alla specifica applicazione;
- Saper riconoscere e interpretare correttamente la simbologia usata per i principali componenti elettrici ed elettronici.
- Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali con l'ausilio dei principali strumenti di misura.
- Saper analizzare e progettare semplici sistemi elettrici ed elettronici, avvalendosi della

- Essere in grado di realizzare e verificare sperimentalmente semplici circuiti elettrici ed elettronici.
- Essere in grado di redigere brevi relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.

Contenuti minimi di Elettrotecnica ed Elettronica

Circuito elettrico e grandezze elettriche principali. Strumenti e unità di misura delle principali grandezze elettriche. Multipli e sottomultipli delle unità di misura. Resistore. Legge di Ohm. Codice colori per i resistori. Leggi di Kirchhoff. Resistenze in serie e in parallelo. Fondamenti di elettronica digitale. Porte logiche fondamentali. Analisi e sintesi di una rete combinatoria. Minimizzazione di una rete combinatoria con il metodo delle mappe di Karnaugh. I Flip-flop. Analisi e sintesi di una rete sequenziale. Principali circuiti digitali combinatori e sequenziali.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica ed Elettronica** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 4[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere le nozioni fondamentali sul condensatore e sull'induttore.
- Conoscere la legge di Ohm e le leggi di Kirchhoff e i concetti e metodi di base per la risoluzione di semplici circuiti elettrici in corrente alternata.
- Conoscere i filtri passivi di base RC ed RL.
- Conoscere il funzionamento di base e l'utilizzo di un diodo e di un BJT.
- Conoscere il concetto e i tipi di amplificazione e i parametri caratteristici di un amplificatore.
- Conoscere le configurazioni di amplificatori monostadio a BJT.

ABILITA'

- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti in corrente alternata.
- Saper determinare anche sperimentalmente la risposta in frequenza di un semplice filtro passivo.
- Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali con l'ausilio dei principali strumenti di misura in corrente alternata e saper utilizzare il generatore di funzione e l'oscilloscopio.
- Saper risolvere semplici circuiti elettronici contenenti diodi o BJT.

COMPETENZE

- Essere in grado di disegnare e simulare semplici schemi elettrici anche con l'ausilio di strumenti CAD.
- Essere in grado di progettare, realizzare e verificare sperimentalmente semplici circuiti elettrici ed elettronici.
- Essere in grado di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.
- Imparare ad operare in modo autonomo.

Contenuti minimi di Elettrotecnica ed Elettronica

Nozioni base su condensatore e induttore. Grandezze elettriche in corrente alternata. Strumenti di misura in corrente alternata. Impedenza. Legge di Ohm. Leggi di Kirchhoff. Teoremi fondamentali per la risoluzione di circuiti in corrente continua e alternata. Semplici filtri passivi RC ed RL. Nozioni di base sul diodo e sul BJT. Principali applicazioni del diodo e del BJT. Il BJT come interruttore e come amplificatore. Tipi e parametri caratteristici di un amplificatore. Amplificatore elementare a BJT ad emettitore comune, a collettore comune e a base comune e loro confronto.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica ed Elettronica** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 5[^]ITEC

- Conoscere i sistemi di numerazione e le codifiche
- Conoscere gli operatori logici principali.
- Conoscere le parti principali del computer.
- Conoscere un sistema operativo principale.
- Conoscere gli algoritmi e i diagrammi a blocchi e la traduzione in un pseudo linguaggio di un semplice problema.
- Conoscere i comandi principali dei software utilizzati (word, excel.....)

ABILITA'

- Saper passare da un sistema di numerazione all'altro.
- Saper operare con i numeri binari.
- Saper utilizzare i comandi principali del PC.
- Saper aprire salvare modificare FILE con i diversi software utilizzati.
- Saper passare da un problema semplice al diagramma a blocchi.

COMPETENZE

- Usare in modo appropriato le forme simboliche, gli schemi, i diagrammi e gli esempi.
- Esprimersi usando il linguaggio tecnico in modo accettabile.
- Imparare ad operare in modo autonomo.

Contenuti minimi di Tecnologie Informatiche

I sistemi di numerazione. Sistemi di conversione da una base ad un'altra. Operazioni con i numeri binari. Le parti principali di un PC: Hardware e Software. I comandi principali del Sistema Operativo Windows. I comandi principali di alcuni software applicativi più utilizzati (word, excel.....). Nozioni base sulla stesura di un algoritmo e sulla sua traduzione in un linguaggio di programmazione.

Obiettivi minimi in termini di Conoscenze-Abilità-Competenze e Contenuti di **Elettrotecnica ed Elettronica** ai fini della promozione per merito e per esami integrativi e/o idoneità e per il recupero del debito formativo

Classe 3[^]ITEC

CONOSCENZE

- Conoscere il concetto di circuito elettrico, le principali grandezze elettriche, le loro unità e strumenti di misura.
- Conoscere la legge di Ohm e le leggi di Kirchhoff e i metodi per la risoluzione dei circuiti elettrici in corrente continua.
- Conoscere i fondamenti dell'elettronica digitale e la distinzione tra circuiti combinatori e sequenziali.
- Conoscere le porte logiche fondamentali e i flip-flop.
- Conoscere i metodi per l'analisi e la sintesi di semplici reti logiche combinatorie e sequenziali.
- Conoscere i principali circuiti combinatori e sequenziali.

ABILITA'

- Saper effettuare i passaggi da un tipo di multiplo o sottomultiplo ad un altro.
- Saper operare equivalenze e relazioni fra le grandezze elettriche principali.
- Saper applicare i principali principi e teoremi per la risoluzione di semplici circuiti in corrente continua.
- Saper applicare le principali tecniche per l'analisi e la sintesi di semplici circuiti digitali combinatori.
- Saper misurare le grandezze elettriche fondamentali con l'ausilio dei principali strumenti di misura.

COMPETENZE

- Essere in grado di disegnare e simulare semplici schemi elettrici anche con l'ausilio di strumenti CAD.

- Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radiotelevisivi e filmati divulgativi su tematiche note.
- Produrre brevi relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, anche con l'ausilio di strumenti multimediali, utilizzando il lessico appropriato.
- Utilizzare in autonomia i dizionari ai fini di una scelta lessicale adeguata al contesto.

ABILITA' - 3° periodo didattico

- Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti generali, di studio e di lavoro.
- Utilizzare strategie nell'interazione e nell'esposizione orale in relazione agli elementi di contesto.
- Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi orali in lingua standard, riguardanti argomenti noti d'attualità, di studio e di lavoro.
- Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti relativamente complessi riguardanti argomenti di attualità, di studio e di lavoro.
- Comprendere globalmente, utilizzando appropriate strategie, messaggi radiotelevisivi e filmati divulgativi tecnicospicifici di settore.
- Utilizzare le principali tipologie testuali, anche tecnico-professionali, rispettando le costanti che le caratterizzano.
- Produrre, nella forma scritta e orale, relazioni, sintesi e commenti coerenti e coesi, su esperienze processi e situazioni relative al settore di indirizzo.
- Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata.
- Trasporre in lingua italiana brevi testi scritti in inglese relativi all'ambito di studio e di lavoro e viceversa.
- Riconoscere la dimensione culturale della lingua ai fini della mediazione linguistica e della comunicazione interculturale.

COMPETENZE 2° periodo didattico e 3° periodo didattico

- Padroneggiare la lingua inglese e, ove prevista, un'altra lingua comunitaria, per scopi comunicativi e utilizzare i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti professionali, al livello B2 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER).
- Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.
- Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.
- Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
- Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.
- L'acquisizione progressiva dei linguaggi settoriali è guidata dal docente con opportuni raccordi con le altre discipline, linguistiche e d'indirizzo, con approfondimenti sul lessico specifico e sulle particolarità del discorso tecnico, scientifico, economico, e con le attività svolte con la metodologia Clil.

2. Indicazioni dei nuclei fondanti ai fini del recupero intermedio e finale.

Relativamente alle indicazioni oggetto del seguente punto, si rimanda a quanto già scritto in precedenza relativamente agli obiettivi minimi sopra riportati in ciascuna disciplina.

3. Proposte di attività ed eventi curriculari da proporre alle classi (viaggi, progetti...).

Il dipartimento, in merito al punto all'o.d.g., propone quanto segue:
in linea con gli anni precedenti, per le classi terze, quarte e quinte si propone, anche, una visita guidata alla centrale turbogas di Candela(FG), visita all'Arsenale di Taranto.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE
ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
"RONCALLI - FERMI - ROTUNDI - EUCLIDE"



CERTIFICATO
N. 50 100 14484 -
Rev.002

LICEO ARTISTICO | LICEO LINGUISTICO | LICEO DELLE SCIENZE UMANE BASE | LICEO DELLE SCIENZE UMANE ECONOMICO-SOCIALE
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA | MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA | CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE | CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI
COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO
PERCORSI DI ISTRUZIONE PER ADULTI

Obiettivi da perseguire attraverso l'insegnamento della lingua INGLESE: ISTITUTO TECNICO

-L'acquisizione da parte degli allievi di una competenza comunicativa che li renda capaci di affrontare situazioni di comunicazione gradualmente più complesse e varie, utilizzando in modo appropriato anche i linguaggi settoriali, previsti dai diversi percorsi di studio, per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro;

-L'acquisizione di una competenza relativa all'utilizzazione delle moderne forme di comunicazione visiva e multimediale;

-L'acquisizione di una competenza relativa all'utilizzazione delle reti e degli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare, anche ai fini della DID;

-La conoscenza della dimensione culturale della civiltà di cui si studia la lingua;

-L'acquisizione delle quattro abilità di base, che verranno sviluppate in modo integrato.

L'approccio metodologico è prioritariamente di tipo comunicativo, puntando ad una competenza d'uso oltre che a una conoscenza morfosintattica della lingua. Lo studente deve non solo "conoscere" ma anche "saper fare".

Per il ciclo del primo biennio si mirerà a conseguire risultati di apprendimento di livello B1.

Al termine del percorso quinquennale, lo studente dovrà raggiungere il livello B2.

Per quanto concerne gli standard minimi di apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze, i docenti ne concordano i seguenti:

-Comprendere messaggi orali riguardanti situazioni di vita quotidiana (da quelli inizialmente più semplici a quelli gradualmente più articolati) e rispondere in modo adeguato anche per quanto riguarda pronuncia e intonazione;

-Sostenere semplici conversazioni in situazioni comunicative ricorrenti, arrivando progressivamente a distinguere tra registro formale e informale;

-Comprendere, nelle loro linee generali e particolari, testi scritti progressivamente più elaborati;

-Redigere brevi testi (lettere, descrizioni, messaggi, ecc.) in modo sostanzialmente corretto;

-Riutilizzare il lessico e le strutture apprese in situazioni comunicative progressivamente più complesse;

-Riflettere sulle strutture grammaticali e saperne esplicitare il funzionamento;

-Dare risalto all'abilità di lettura anche attraverso l'uso di materiali autentici;

-Curare l'abilità di scrittura tramite la produzione di varie tipologie di testo, stimolando la capacità di sintesi e di rielaborazione;

-Potenziare la comprensione di testi orali diversificati per difficoltà, registro, contesto. In riferimento ai contenuti imprescindibili delle discipline (nuclei fondanti), i docenti concordano nel seguire i Programmi Ministeriali, coerentemente con le Indicazioni Nazionali, per quanto riguarda la grammatica, il lessico, le funzioni linguistiche, che accomunano i diversi indirizzi. Per la civiltà e gli argomenti di attualità si opereranno scelte mirate, in base alle diverse tipologie di indirizzo, partendo dai libri di testo in uso ed integrandoli con materiali autentici.

Lo studio della letteratura prevede contenuti imprescindibili, quali i diversi contesti storico- sociali ed i principali movimenti artistico-letterari suggeriti dai Programmi Ministeriali. La scelta degli autori e delle relative opere spetta al docente. I programmi di inglese per gli istituti tecnici si differenziano nel triennio: il lessico deve uniformarsi all'ambito tecnico-professionale in cui l'alunno è chiamato ad operare e le tematiche affrontate sono strettamente connesse all'indirizzo di studio. I contenuti delle discipline saranno indicati in modo dettagliato nella programmazione di ciascun docente, che troverà, comunque, un valido punto di riferimento nella Programmazione del Dipartimento, già presente nel sito della scuola. Infine, i docenti di classi parallele individuano le linee comuni dei piani di lavoro individuali, in particolare per le classi che adottano gli stessi libri di testo; da qualche anno, infatti, i docenti cercano di condividere la scelta dei testi e si confrontano sui programmi da svolgere, tenendo, tuttavia, in debita considerazione le variabili legate ai livelli di partenza, al metodo di studio e alla motivazione degli alunni delle diverse classi.

Poiché dallo scorso anno l'educazione civica è entrata a far parte delle discipline oggetto di studio, nella scelta dei percorsi pluridisciplinari ci si uniformerà a quanto verrà deciso all'interno dei Dipartimenti di Scienze Umane e Storia e Scienze Giuridiche ed Economiche. I contenuti saranno concordati all'interno dei diversi Consigli di classe.

L'Istituto Tecnico Trasporti e Logistica (ITTL) nei suoi indirizzi CAIM e CMN continua a lavorare nell'ambito del progetto SGQ, come specificato nel Collegio Docenti del 4/09/20, per cui gli alunni del triennio saranno impegnati nelle prove PNIT (Prove Nazionali Inglese Tecnico), le cui date verranno comunicate nel corso dell'anno scolastico.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE
ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
"RONCALLI - FERMI - ROTUNDI - EUCLIDE"



CERTIFICATO
N. 50 100 14484 -
Rev.002

LICEO ARTISTICO | LICEO LINGUISTICO | LICEO DELLE SCIENZE UMANE BASE | LICEO DELLE SCIENZE UMANE ECONOMICO-SOCIALE
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA | MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA | CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE | CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI
COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO
PERCORSI DI ISTRUZIONE PER ADULTI

Scelte comuni inerenti la programmazione Didattico-disciplinare e standard minimi di apprendimento, declinati in termini di conoscenze, abilità e competenze

Al fine di favorire gli obiettivi fissati, il Dipartimento ritiene indispensabile per tutte le discipline dell'ambito le seguenti strategie:

- Progettare in maniera sistematica il lavoro annuale, indicando contenuti, obiettivi, metodologie e scansione temporale.
- Programmare una distribuzione equilibrata delle prove di verifica in relazione agli obiettivi prefissati.
- Individuare strategie di insegnamento efficaci che coinvolgano lo studente.
- Favorire l'acquisizione e/o il potenziamento di un metodo di studio efficace e funzionale al percorso didattico proposto.
- Informare lo studente sugli obiettivi che si intendono raggiungere e sui criteri di valutazione adottati.
- Verificare sempre in classe il lavoro svolto a casa.
- Favorire l'autocorrezione degli errori e stimolare le capacità di autovalutazione

Per valutare il percorso apprenditivo degli allievi e monitorare il raggiungimento degli obiettivi, viene avanzata l'ipotesi di predisporre, almeno per la competenza in lingua madre nelle classi prime e terze, prove di verifica in ingresso per valutare i prerequisiti di partenza, utili per impostare la programmazione disciplinare, che verranno confrontate con prove di verifica in uscita, a conclusione dell'anno scolastico, per monitorare il raggiungimento degli obiettivi fissati e i rispettivi livelli di competenza.

1. Indicazione dei nuclei fondanti ai fini del recupero intermedio e finale

Si formalizzano e si declinano per le singole discipline i nuclei fondanti e gli obiettivi minimi di apprendimento:

LINGUA E LETTERATURA ITALIANA

Primo anno		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ POTENZIAMENTO DELLE QUATTRO ABILITÀ LINGUISTICO – ESPRESSIVE DI BASE: LEGGERE, ASCOLTARE, PARLARE E SCRIVERE. ▪ CONOSCENZA E PRODUZIONE DI DIVERSE TIPOLOGIE TESTUALI. RIFLESSIONE SULLA LINGUA A LIVELLO DI MORFOLOGIA. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenziamento delle quattro abilità linguistico – espressive. ▪ La narrazione. ▪ I testi non letterari (informativi, descrittivi ed espositivi). ▪ Morfologia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere il contenuto del testo che si legge. ▪ Cogliere le strutture portanti del testo. ▪ Riassumere ed esporre in modo chiaro il testo. ▪ Utilizzare in modo corretto, coeso e coerente il lessico e le strutture morfo – sintattiche di base della lingua italiana. ▪ Comprendere forma, struttura e caratteristica di un testo. ▪ Produrre testi pragmatici (descrittivi, narrativi e non letterari) e testi narrativi letterari. ▪ Eseguire semplici analisi testuali.
Secondo anno		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI

<ul style="list-style-type: none"> ▪ POTENZIAMENTO DELLE ABILITÀ DI BASE. ▪ CONOSCENZA E PRODUZIONE DI DIVERSE TIPOLOGIE TESTUALI. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il testo poetico. ▪ I testi pragmatici (regolativi ed argomentativi). ▪ Lettura antologica dei Promessi sposi ▪ Sintassi della frase complessa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potenziare le abilità di base. ▪ Conoscere le diverse tipologie testuali. ▪ Conoscere la sintassi della frase complessa. ▪ Padroneggiare le diverse forme della videoscrittura e della comunicazione multimediale.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Letture di alcuni capitoli de I promessi sposi ▪ RIFLESSIONE SULLA LINGUA A LIVELLO DI SINTASSI DELLA FRASE COMPLESSA. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere l'importanza de I promessi sposi dal punto di vista artistico, linguistico, tematico, formale. ▪ Sviluppare la competenza testuale sia nella comprensione (individuare dati e informazioni, fare inferenze, comprendere le relazioni logiche interne) sia nella produzione (curare la dimensione testuale, ideativa e linguistica) ▪ Utilizzare le opportunità offerte dai linguaggi specifici delle varie discipline.
Terzo anno		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DALLE ORIGINI ALL'ETÀ COMUNALE ▪ UMANESIMO, RINASCIMENTO, L'ETÀ DELLA CONTRORIFORMA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ I caratteri della poesia lirica ▪ I caratteri della prosa ▪ Incontro con Dante Alighieri come sintesi della visione del mondo medievale ▪ Contesto storico-culturale del Trecento e Quattrocento e autori fondamentali. ▪ Il poema epico-cavalleresco ▪ La politica come scienza universale ▪ Incontro con un'opera: La Divina Commedia [Inferno] 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizzare un testo narrativo e/o lirico sotto il profilo tematico e formale ▪ Riconoscere analogie e differenze fra testi sulla base di categorie tematiche e/o stilistiche date ▪ Elaborare una sintesi espositiva scritta e/o orale
Quarto anno		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DAL BAROCCO ALL'ILLUMINISMO ▪ NEOCLASSICISMO E ROMANTICISMO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La rivoluzione scientifica ▪ Barocco, Arcadia e Rococò ▪ Le riforme e le rivoluzioni: Illuminismo e Neoclassicismo. ▪ L'età della restaurazione e delle lotte d'indipendenza: Il Romanticismo. ▪ I caratteri della poesia lirica ▪ I caratteri della prosa. ▪ L'evoluzione dei generi teatrali ▪ G. Leopardi ▪ Incontro con un'opera: La Divina Commedia [Purgatorio] 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizzare un testo narrativo e/o lirico sotto il profilo tematico e formale ▪ Riconoscere analogie e differenze fra testi sulla base di categorie tematiche e/o stilistiche date. ▪ Individuare un determinato tema o topos fra testi di generi diversi. ▪ Elaborare una sintesi espositiva scritta e/o orale.
Quinto anno		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI

<ul style="list-style-type: none"> ▪ DALLA SCAPIGLIATURA AL VERISMO ▪ IL DECADENTISMO ▪ IL PRIMO NOVECENTO E IL PERIODO TRA LE DUE GUERRE MONDIALI 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il simbolismo europeo ▪ G. Pascoli, G. D'Annunzio, G. Verga, L. Pirandello e I. Svevo ▪ La lirica novecentesca: ▪ G. Ungaretti, S. Quasimodo, U. Saba, E. Montale. ▪ Antologia di autori lirici successivi ▪ Incontro con un'opera: la Commedia dantesca, il Paradiso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizzare un testo narrativo e/o lirico sotto il profilo tematico e formale. ▪ Riconoscere analogie e differenze fra testi sulla base di categorie tematiche e/o stilistiche date. ▪ Elaborare una sintesi espositiva scritta e/o orale ▪ Rielaborare e coordinare autonomamente le nozioni apprese, stabilendo confronti ed esprimendo valutazioni critiche. ▪ Mettere in relazione un testo o un autore contemporaneo con la tradizione letteraria, con altri sistemi culturali e con il contesto storico.

Storia

Primo anno [Tecnico]		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SVILUPPO DELLE CIVILTÀ URBANE. ▪ SVILUPPO DELLA CIVILTÀ CLASSICA (GRECIA). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La formazione delle civiltà antiche. ▪ Le civiltà dell'antico Vicino Oriente. ▪ La civiltà greca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere ed utilizzare la terminologia della storia sapendo fruire dei documenti. ▪ Acquisire le coordinate spaziali e temporali. ▪ Ricostruire le connessioni sincroniche e gli sviluppi diacronici di un evento storico, collocandolo nel suo contesto sociale e culturale. ▪ Esporre in forma semplice, chiara e coerente fatti e problemi relativi agli eventi storici studiati.
Secondo anno [Tecnico]		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SVILUPPO DELLA CIVILTÀ CLASSICA (ROMA). ▪ DAL MONOCENTRISMO GRECO – ROMANO AL POLICENTRISMO DEL MEDITERRANEO E DELL'EUROPA: GLI IMPERI. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Roma dalle origini alla crisi della repubblica ▪ La crisi della repubblica e l'età di Cesare. ▪ L'Impero Romano. ▪ I primi due secoli dell'Impero. ▪ L'età tardoantica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprendere ed utilizzare la terminologia della storia sapendo fruire dei documenti e dei diversi mezzi di documentazione. ▪ Acquisire le coordinate spaziali e temporali. ▪ Ricostruire le connessioni sincroniche e gli sviluppi diacronici di un evento storico, collocandolo nel suo contesto sociale e culturale. ▪ Esporre in forma semplice, chiara e coerente fatti e problemi relativi agli eventi storici studiati. ▪ Riflettere sulla natura delle fonti utilizzate nello studio della storia.
Terzo anno [Tecnico]		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI

<ul style="list-style-type: none"> ▪ DAL MEDIOEVO AL RINASCIMENTO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'Alto Medioevo. ▪ La Rinascita del XII secolo. ▪ Umanesimo e Rinascimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i fatti salienti, le caratteristiche del periodo e le interazioni tra i diversi avvenimenti ▪ Maturazione di un metodo di studio conforme alla disciplina ▪ Capacità di sintetizzare e schematizzare un testo espositivo di natura storica. ▪ Capacità di esposizione orale adoperando termini e concetti storici. ▪ Capacità di collocare gli eventi secondo le corrette coordinate spazio-temporali, la coerenza del discorso e la padronanza terminologica.
Quarto anno [Tecnico]		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DAL SEICENTO ALL'OTTOCENTO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il Seicento. ▪ Il Settecento. ▪ L'Ottocento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i fatti salienti, le caratteristiche del periodo e le interazioni tra i diversi avvenimenti. ▪ Maturazione di un metodo di studio conforme alla disciplina. ▪ Capacità di sintetizzare e schematizzare un testo espositivo di natura storica. ▪ Capacità di esposizione orale adoperando termini e concetti storici.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacità di collocare gli eventi secondo le corrette coordinate spazio-temporali, la coerenza del discorso e la padronanza terminologica.
Quinto anno [Tecnico]		
NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI	COMPETENZE VERIFICABILI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ IL NOVECENTO 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Il Novecento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i fatti salienti, le caratteristiche del periodo e le interazioni tra i diversi avvenimenti. ▪ Maturazione di un metodo di studio conforme alla disciplina. ▪ Capacità di sintetizzare e schematizzare un testo espositivo di natura storica. ▪ Capacità di esposizione orale adoperando termini e concetti storici. ▪ Capacità di collocare gli eventi secondo le corrette coordinate spazio-temporali, la coerenza del discorso e la padronanza terminologica. ▪ Saper interpretare gli eventi e le nuove situazioni socio-culturali effettuando collegamenti tra i vari ambiti disciplinari.



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE
ISTITUTO STATALE DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
"RONCALLI - FERMI - ROTUNDI - EUCLIDE"



CERTIFICATO
N. 50 100 14484 -
Rev.002

LICEO ARTISTICO | LICEO LINGUISTICO | LICEO DELLE SCIENZE UMANE BASE | LICEO DELLE SCIENZE UMANE ECONOMICO-SOCIALE
ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA | MECCANICA MECCATRONICA ED ENERGIA | CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE | CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI
COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO
PERCORSI DI ISTRUZIONE PER ADULTI

MATEMATICA

I^A ANNO (4 ore settimanali)

CONTENUTI

ARITMETICA E ALGEBRA: Gli insiemi numerici. Monomi e polinomi. Divisioni tra polinomi. Scomposizione in fattori. Frazioni algebriche.

SPAZIO E FIGURE: Enti geometrici fondamentali. Poligoni: triangoli e quadrilateri. Rette parallele e perpendicolari.

RELAZIONI E FUNZIONI: Insiemi, sottoinsiemi e loro rappresentazioni. Operazioni con gli insiemi. Equazioni lineari. Disequazioni lineari.

DATI E PREVISIONI: Indagine statistica. Rilevazione e rappresentazione dei dati. Analizzare dati e grafici.

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Le operazioni fondamentali e le relative proprietà in \mathbb{N} , \mathbb{Z} e \mathbb{Q} . Le proprietà e le operazioni con monomi e polinomi. Prodotti notevoli. Il significato di fattorizzazione e le regole di scomposizione di un polinomio.
- Gli enti geometrici fondamentali. Le proprietà dei quadrilateri e dei triangoli. Il concetto di rette parallele e perpendicolari.
- La nozione di insieme, sottoinsieme e la terminologia relativa ad esso. Le operazioni fra gli insiemi. Il concetto di equazione algebrica di primo grado intera in un'incognita.
- Le fasi dell'indagine statistica. Le rappresentazioni grafiche in statistica.

Abilità

- Saper operare nell'insieme dei numeri naturali, razionali assoluti e relativi, applicando opportunamente le proprietà delle operazioni. Saper eseguire le operazioni con i monomi e i polinomi. Saper applicare le regole dei principali prodotti notevoli. Saper applicare i principali metodi di scomposizione di un polinomio.
- Saper classificare i triangoli e i quadrilateri. Saper risolvere semplici problemi sui triangoli e sui quadrilateri.
- Saper eseguire operazioni tra insiemi. Saper risolvere equazioni di 1° grado intere. Saper risolvere semplici problemi che hanno come modello equazioni lineari.
- Saper descrivere ed analizzare dati e informazioni su fenomeni del mondo reale. Saper leggere ed interpretare dati statistici forniti mediante tabelle o rappresentazioni grafiche.

II^A ANNO (4 ore settimanali)

CONTENUTI

ARITMETICA E ALGEBRA: Scomposizioni in fattori. Frazioni algebriche. Equazioni frazionarie. Radicali.

SPAZIO E FIGURE: La circonferenza. Equivalenza e aree. Proporzionalità e similitudine.

RELAZIONI E FUNZIONI: Sistemi lineari. Equazioni di secondo grado. Equazioni di grado superiore al secondo. Disequazioni lineari. Disequazioni di secondo grado. Il Piano cartesiano. La retta nel piano cartesiano.

DATI E PREVISIONI: Introduzione al calcolo delle probabilità.

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Le principali regole di scomposizione di un polinomio. Le regole per risolvere un'equazione fratta. Le proprietà relative alle operazioni con i radicali.
- Il concetto di superfici piane equivalenti. Il concetto di similitudine. I criteri di similitudine.
- Equazioni e disequazioni di secondo grado, sistema di equazioni e di disequazioni: i metodi risolutivi.
- La definizione di probabilità classica.

Abilità

- Saper applicare le principali regole di scomposizione di un polinomio. Saper risolvere equazioni fratte. Saper eseguire operazioni con radicali.
- Saper riconoscere poligoni equivalenti. Riconoscere figure simili. Saper applicare i criteri di similitudine.
- Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado, sistemi di equazioni e disequazioni lineari.
- Saper risolvere semplici quesiti sulla probabilità.

Competenze del primo biennio

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
4. Riconoscere e costruire relazioni e funzioni
5. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico come Geogebra e foglio elettronico.

III^ANNO (3 ore settimanali)

CONTENUTI

EQUAZIONI E DISEQUAZIONI DI SECONDO GRADO E DI GRADO SUPERIORE AL SECONDO
LE FUNZIONI GONIOMETRICHE
LA TRIGONOMETRIA
IL PIANO CARTESIANO E LA RETTA
PARABOLA. CIRCONFERENZA.

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- I metodi di risoluzione delle equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo
- Le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, le funzioni goniometriche inverse.
- Le relazioni tra i lati e gli angoli di un triangolo rettangolo. I teoremi del seno e del coseno.
- Il Piano cartesiano e la retta.
- La parabola, la circonferenza e gli elementi caratteristici.

Abilità

- Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo
- Saper risolvere espressioni in cui compaiono le funzioni goniometriche. Saper risolvere i triangoli rettangoli e quelli qualunque.
- Saper operare nel piano cartesiano. Saper scrivere l'equazione di una retta partendo dai dati assegnati e saperla rappresentare nel piano cartesiano.
- Saper calcolare gli elementi caratteristici di una circonferenza, di una parabola e saperle rappresentare nel piano cartesiano.
- Saper interpretare e analizzare dati e grafici sviluppando deduzioni e ragionamenti.

IV ^ ANNO (3 ore settimanali)

CONTENUTI

PIANO CARTESIANO E RETTA. PARABOLA. CIRCONFERENZA. ELLISSE. IPERBOLE.
FUNZIONI E PROPRIETA'
ESPOENZIALI E LOGARITMI

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Piano cartesiano e retta
- La parabola, la circonferenza e gli elementi caratteristici.
- Funzioni e proprietà. La funzione esponenziale e la funzione logaritmica.
- I metodi di risoluzione delle equazioni esponenziali e logaritmiche.

Abilità

- Saper scrivere l'equazione di una retta partendo dai dati assegnati e saperla rappresentare nel piano cartesiano.
- Saper calcolare gli elementi caratteristici di una circonferenza, di una parabola e saperle rappresentare nel piano cartesiano.
- Saper interpretare e analizzare dati e grafici sviluppando deduzioni e ragionamenti.
- Saper descrivere le proprietà principali della funzione esponenziale e della funzione logaritmica.
- Saper risolvere equazioni esponenziali e logaritmiche.

Competenze al termine del secondo biennio

1. Utilizzare consapevolmente tecniche e procedure di calcolo aritmetico e algebrico
2. Confrontare ed analizzare figure geometriche individuando invarianti e relazioni
3. Analizzare dati e interpretarli
4. Riconoscere e costruire relazioni e funzioni
5. Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi

V ^ ANNO (3 ore settimanali)

CONTENUTI

LE FUNZIONI

LIMITI DI FUNZIONI

LA DERIVATA DI UNA FUNZIONE

LO STUDIO DI UNA FUNZIONE

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Funzioni e proprietà
- Limiti di funzioni. Le forme indeterminate.
- Rapporto incrementale e derivata di una funzione in un punto. Le derivate fondamentali. Derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente. Massimi e minimi relativi e assoluti. Massimi e minimi relativi mediante lo studio del segno della derivata prima.
- I passaggi fondamentali per lo studio di una funzione razionale.

Abilità

- Saper operare con le funzioni.
- Saper calcolare i limiti di una funzione e risolvere le forme di indeterminazione principali.
- Saper applicare le regole di derivazione. Saper calcolare i massimi e minimi relativi di una funzione mediante lo studio del segno della derivata prima.
- Saper effettuare lo studio di una funzione razionale.

Competenze del quinto anno

1. Utilizzare consapevolmente tecniche e procedure di calcolo aritmetico e algebrico
2. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi
3. Riconoscere e costruire relazioni e funzioni
4. Descrivere ed analizzare dati su fenomeni del mondo reale

COMPLEMENTI DI MATEMATICA

III^ ANNO (1 ora settimanale)

CONTENUTI - CONOSCENZE STANDARD MINIMI

VETTORI, OPERAZIONI E TRASFORMAZIONI VETTORIALI (per tutti gli indirizzi)

NUMERI COMPLESSI (ITEC)

INTRODUZIONE ALLA STATISTICA(per tutti gli indirizzi)

TRIGONOMETRIA SFERICA (CMN, CAIM)

ABILITA' E COMPETENZE STANDARD MINIMI

Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di base degli argomenti trattati

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi

IV^ ANNO (1 ora settimanale)

CONTENUTI - CONOSCENZE STANDARD MINIMI

STATISTICA (per tutti gli indirizzi)

CALCOLO DELLE PROBABILITA' (ITMM, ITEC, ITCAT)

RICERCA OPERATIVA (CAIM, CMN)

ABILITA' E COMPETENZE STANDARD MINIMI

Utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di base degli argomenti trattati

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici problemi

SCIENZE INTEGRATE- CHIMICA

I^ ANNO (3 ore settimanali)

CONTENUTI

LE CARATTERISTICHE DELLA MATERIA. SOSTANZE PURE E MISCUGLI. GLI STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA. ASPETTI QUANTITATIVI E FORMALI DELLA CHIMICA. STRUTTURA INTERNA DELL'ATOMO. TEORIE ATOMICHE. GLI ELEMENTI E IL SISTEMA PERIODICO. DAGLI ATOMI ALLE MOLECOLE. I LEGAMI CHIMICI. NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI.

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Il concetto di materia.
- Il concetto di atomo, molecola, ione e le varie trasformazioni.
- Principali teorie atomiche.
- La legge di Lavoisier.
- Massa atomica e massa ponderale.
- Il concetto di mole.
- La tavola periodica (numero atomico, numero di massa).
- Analizzare le formule relative alle molecole.

Abilità

- Saper definire i concetti di elemento e di atomo.
- Saper definire il numero di massa ed il numero atomico.
- Saper descrivere in maniera elementare i modelli atomici.
- Saper interpretare e scrivere una formula chimica.
- Saper distinguere una sostanza elementare da un composto e saperne calcolare la massa molecolare.
- Saper descrivere le principali proprietà periodiche degli elementi chimici presenti sulla tavola, e saper ricostruire semplici configurazioni elettroniche.

II^ ANNO (3 ore settimanali)

CONTENUTI

LE REAZIONI CHIMICHE: CLASSIFICAZIONE E CALCOLI STECHIOMETRICI. L'EQUILIBRIO CHIMICO. BILANCIAMENTO DELLE REAZIONI CHIMICHE. LE SOLUZIONI E LE LORO PROPRIETÀ. LA SOLUBILITÀ E LA CONCENTRAZIONE MOLARE. LE PROPRIETÀ DEGLI ACIDI E DELLE BASI. IL PH. LE PILE. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA ORGANICA.

STANDARD MINIMI

Conoscenze

- Principali tipi di reazione di formazione dei composti.
- Calcolo delle moli.
- Bilanciamento di una reazione.
- Concetto di soluzione
- Molarità di una soluzione.
- La scala del pH
- Principio di funzionamento di una pila

Abilità

- Saper definire e distinguere una reazione chimica.
- Saper descrivere l'equilibrio chimico di una reazione chimica.
- Saper operare con semplici calcoli stechiometrici.
- Saper definire e distinguere un acido e una base.
- Saper definire il pH di una soluzione.

Competenze a fine biennio

- Saper utilizzare il linguaggio scientifico settoriale.
- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni chimiche a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

SCIENZE NATURALI-GEOGRAFIA

I ^ ANNO

CONTENUTI - CONOSCENZE STANDARD MINIMI

SCIENZE DELLA TERRA: LA TERRA NELLO SPAZIO (Universo, Sistema Solare)
IL SISTEMA TERRA (LITO-IDRO-ATMOSFERA)

II^ ANNO

CONTENUTI -CONOSCENZE STANDARD MINIMI

BIOLOGIA: UNITA' STRUTTURALE DEI VIVENTI (La cellula)
GENETICA ED EVOLUZIONE
ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO

ABILITA' E COMPETENZE STANDARD MINIMI a fine biennio

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni studiati anche a partire dall'esperienza.
- Riconoscere o stabilire relazioni elementari, classificare, riconoscere nelle situazioni di vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico della società attuale.

SCIENZE INTEGRATE -FISICA

I ^ ANNO

CONTENUTI

IL METODO SCIENTIFICO E LA MISURA
LE FORZE E L'EQUILIBRIO
LE FORZE E IL MOTO
IL LAVORO E L'ENERGIA MECCANICA

II ^ ANNO

CONTENUTI

EQUILIBRIO TERMICO
MATERIA ECAMBIAMENTI DI STATO
ENERGIA TERMICA E TERMODINAMICA
EQUILIBRIO ELETTROSTATICO
CORRENTE ELETTRICA
CAMPO MAGNETICO
INDUZIONE ELETTROMAGNETICA
LE ONDE (ACUSTICHE ED ELETTROMAGNETICHE)
LA LUCE
SCIENZE E TECNOLOGIA

STANDARD MINIMI Biennio

Conoscenze

Funzioni di proporzionalità diretta, inversa e relativi grafici, funzione lineare. Incertezza di una misura e concetto di errore. La notazione scientifica per i numeri reali. Il concetto e i metodi di approssimazione. Concetto di misura e sua approssimazione. Errore sulla misura. Principali Strumenti e tecniche di misurazione. Sequenza delle operazioni da effettuare. Schemi, tabelle e grafici. Semplici schemi per presentare correlazioni tra variabili di un fenomeno appartenente all'ambito scientifico caratteristico del percorso formativo. Diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati. Concetto di calore e di temperature. Strutture concettuali di base del sapere tecnologico. Il metodo della progettazione. Fondamenti della struttura della materia. Proprietà fisiche, tecnologiche e chimiche dei materiali. Grandezze e unità di misura. Principi di funzionamento della strumentazione di base. Organizzazione di una relazione tecnica. Conoscenza del linguaggio tecnico adeguato. Rappresentazione dei risultati mediante grafici e tabelle. Valutazione degli errori di misura. Le leggi e le norme di riferimento sulla sicurezza. Principali cause di infortunio. Principali dispositivi di protezione individuali e collettivi.

Abilità

Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati. Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione. Valutare l'ordine di grandezza di un risultato. Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli. Presentare i risultati dell'analisi. Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.

Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società. Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici. Saper spiegare il principio di funzionamento e la struttura dei principali dispositivi fisici e software. Verificare in laboratorio le più significative caratteristiche fisiche, chimiche e tecnologiche. Utilizzare strumenti di misura di base. Descrivere gli strumenti utilizzati e le operazioni di misura effettuate. Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle. Individuare le corrette procedure per la presentazione dei risultati. Utilizzare gli strumenti informatici per la rappresentazione di grafici e tabelle. Individuare i pericoli e valutare i rischi.

Competenze

Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche utilizzando la strumentazione di laboratorio. Essere in grado di redigere relazioni e documentare le procedure adottate durante le misurazioni.

LABORATORIO DI FISICA

I ^ ANNO – II ^ ANNO

CONTENUTI – CONOSCENZE STANDARD MINIMI Biennio

I contenuti, e le relative conoscenze (standard minimi), sviluppati durante le attività di laboratorio fanno riferimento a quelli individuati per la disciplina Fisica.

ABILITA' E COMPETENZE STANDARD MINIMI Biennio

Individuare le proprietà dei materiali, i relativi impieghi, i processi produttivi e i trattamenti. Misurare, elaborare e valutare grandezze caratteristiche utilizzando la strumentazione di laboratorio. Essere in grado di redigere relazioni e documentare le procedure adottate durante le misurazioni. Operare nel rispetto delle normative inerenti la sicurezza del lavoro e degli ambienti. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico.



SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Primo biennio

Competenze

- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà natura le 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.

Conoscenze

- I materiali e loro caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e tecnologiche.
- Le caratteristiche dei componenti e dei sistemi di interesse.
- Le strumentazioni di laboratorio e le metodologie di misura e di analisi.
- La filiera dei processi caratterizzanti l'indirizzo e l'articolazione. Le figure professionali caratterizzanti i vari settori tecnologici

Abilità

- Riconoscere le proprietà dei materiali e le funzioni dei componenti.
- Utilizzare strumentazioni, principi scientifici, metodi elementari di progettazione, analisi e calcolo riferibili alle tecnologie di interesse.
- Analizzare, dimensionare e realizzare semplici dispositivi e sistemi; analizzare e applicare procedure di indagine.
- Riconoscere, nelle linee generali, la struttura dei processi produttivi e dei sistemi organizzativi dell'area tecnologica di riferimento.

ARGOMENTI MINIMI	OBIETTIVI MINIMI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE
CLASSI SECONDE ITTL	
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica della conoscenza delle varie unità di misura, S.I e S.T. • Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche • Prova di trazione • Materie prime del ferro, l'altoforno • Tipi di ghisa e designazione • Forni e semilavorati dell'acciaio • Classificazione degli acciai UNI 10027, 10025 • Trattamenti termici • Descrizione dei principali materiali 	

- Lavorazioni a caldo e a freddo.
- Tracciatura, limatura, foratura, alesatura, filettatura, tornitura, fresatura, affilatura e rettifica tura
- Ciclo di lavorazione
- Processi, saldatura, collegamenti fissi e mobili
- Energia e lavoro, impianti idraulici, eolici, nucleari, solari, termoelettrici etc.
- Conoscere le fonti di energia utilizzate (esauribili, non esauribili e rinnovabili)
- Trasmissione meccanica del moto e propulsione navale
- Reazioni chimiche e combustione
- Pneumatica e oleodinamica con individuazione dei principali componenti di circuiti ad uso navale

CLASSI SECONDE ITI

- Verifica della conoscenza delle varie unità di misura, S.I e S.T.
- Proprietà fisiche, meccaniche e tecnologiche
- Prova di trazione Materie prime del ferro, l'altoforno
- Tipi di ghisa e designazione
- Forni e semilavorati dell'acciaio
- Classificazione degli acciai UNI 10027, 10025
- Trattamenti termici
- Descrizione dei principali materiali
- Lavorazioni a caldo e a freddo.
- Tracciatura, limatura, foratura, alesatura, filettatura, tornitura, fresatura, affilatura e rettifica tura
- Ciclo di lavorazione
- Processi, saldatura, collegamenti fissi e mobili
- Energia e lavoro, impianti idraulici, eolici, nucleari, solari, termoelettrici etc.
- Conoscere le fonti di energia utilizzate (esauribili, non esauribili e rinnovabili)
- Trasmissione meccanica del moto e componenti dei motori a c.i.
- Reazioni chimiche e combustione
- Pneumatica e oleodinamica con individuazione dei principali componenti di circuiti semplici

In merito agli obiettivi minimi da raggiungere nella disciplina STA, Considerando la necessaria trasversalità di alcune competenze, emerge che le conoscenze pregnanti dovranno risultare tali da consentire di:

- Essere consapevole della potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

MECCANICA E MACCHINE

Secondo biennio e quinto anno

Competenze

- Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione;
- Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata;
- Cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo;
- Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto

- Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci dei passeggeri;
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza;
- Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

Conoscenze

Mezzo Navale

- Sistemi di locomozione nei mezzi di trasporto navali e la loro comparazione.
- Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.
- Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.
- Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Proprietà meccaniche e tecnologiche di materiali e leghe per la costruzione di apparati motori, impianti di bordo e organi propulsivi.
- Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.
- Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.
- Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
- Procedure ed impianti per lo stivaggio in sicurezza delle merci.

Apparati e impianti marittimi

- Sistemi di locomozione nei mezzi di trasporto navali e la loro comparazione.
- Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.
- Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.
- Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Proprietà meccaniche e tecnologiche di materiali e leghe per la costruzione di apparati motori, impianti di bordo e organi propulsivi.
- Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.
- Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.
- Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
- Procedure ed impianti per lo stivaggio in sicurezza delle merci.
- Apparati di propulsione con motori a combustione interna e con turbine a gas e loro installazioni a bordo.
- Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.
- Procedure di collaudo degli apparati.
- Eventi anormali e loro riconoscimento - analisi delle casistiche.

Abilità

Mezzo Navale

- Distinguere le differenti modalità di locomozione dei mezzi di trasporto per via d'acqua.
- Classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia.
- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle

conversioni energetiche e della meccanica.

- Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.
- Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo.
- Leggere e utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.
- Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.
- Applicare le specifiche procedure nella movimentazione dei carichi particolarmente quelli pericolosi.
- Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.

Apparati e impianti marittimi

- Distinguere le differenti modalità di locomozione dei mezzi di trasporto per via d'acqua.
- Classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia.
- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.
- Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Riconoscere le diverse tipologie di controlli di processo realizzati con i sistemi automatici.
- Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo.
- Leggere e utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.
- Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.
- Applicare le specifiche procedure nella movimentazione dei carichi particolarmente quelli pericolosi.
- Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.
- Scegliere i componenti dei sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.
- Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combustione interna e turbine a gas.
- Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.
- Analizzare il ruolo dei sistemi automatici di natura diversa e comprenderne il funzionamento.
- Utilizzare apparecchiature e strumenti per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico, elettrico e fluidodinamico.
- Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.

ARGOMENTI MINIMI	OBIETTIVI MINIMI
<i>CLASSI TERZE CMN - CAIM</i>	
Meccanica generale e meccanica applicata	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Richiami di meccanica generale: grandezze scalari e vettoriali, operazioni con i vettori ➤ Richiami di cinematica: velocità, accelerazione, moto rettilineo uniforme, moto circolare uniforme; ➤ Richiami di statica: operazioni sulle forze, somma e differenza tra due forze, momento di una forza, centro di massa e baricentro;

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Richiami di dinamica: principi fondamentali della dinamica, lavoro meccanico, energia meccanica e principio di conservazione dell'energia; ➤ Reazioni vincolari: definizioni
Trasmissione del moto Propulsione navale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trasmissione meccanica del moto: Generalità, aste e alberi, ruote di frizione, ruote dentate e rotismi, organi flessibili, sistema biella-manovella, sistema camma-punteria. ➤ Propulsori navali; l'elica a pale fisse e orientabili.
Meccanica dei fluidi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Meccanica dei fluidi: generalità, leggi della meccanica dei fluidi (legge di Stevino, principio di Pascal, principio di Archimede), legge di continuità, teorema di Bernoulli, perdite di carico, prevalenza. ➤ Macchine operatrici su fluidi: generalità, classificazione delle macchine operatrici (pompe cinetiche, volumetriche, alternative, ventilatori) ➤ Servizi acqua mare e acqua dolce: il servizio acqua mare, sentina e zavorra, acqua dolce, produzione e distribuzione dell'acqua dolce e potabile. ➤ Trattamento del bunker a bordo.
Pneumatica e oleodinamica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'oleodinamica sulle navi: introduzione, componenti fondamentali di un circuito idraulico, circuiti idraulici elementari (laboratorio), timonerie, pinne stabilizzatrici, normativa SOLAS.
CLASSI QUARTE CMN - CAIM	
Tecnologia meccanica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistenza dei materiali: Sollecitazioni semplici, tensioni interne, sforzo normale, sforzo di taglio, sforzo di flessione, sforzo di torsione ➤ Ciclo di lavorazione.
Termodinamica tecnica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Termodinamica generale: classificazione delle grandezze termodinamiche, funzioni di stato, sistemi termodinamici, convenzione sui segni del calore e lavoro. ➤ Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento, temperatura, calore e calore specifico, bilancio energetico ➤ Termodinamica dei gas: gas perfetto, equazione di stato dei gas perfetti, trasformazione isobara, isoterma, adiabatica e isocora
Impianti di propulsione navale a vapore	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propulsione a vapore: ciclo di Rankine sul diagramma di Mollier. ➤ Le caldaie marine: tipi di caldaie, parti costitutive di una caldaia, conduzione di una caldaia marina.
Combustione e combustibili	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Combustione e combustibili: combustione, consumi di combustibile, calcolo dell'aria teorica, fumi e velocità della nave
CLASSI QUINTE CMN - CAIM	
Impianti propulsivi con motori diesel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Motori Diesel: generalità sui motori a combustione interna alternativi, cenni accensione motori quattro tempi, teoria dei motori Diesel, struttura dei motori Diesel, potenza dei motori, sovralimentazione, raffreddamento, lubrificazione, avviamento, lavori di manutenzione.
Impianti propulsivi con turbine a gas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propulsione navale con turbine a gas: generalità, formule di calcolo, struttura di una turbina a gas, impianti turbo gas combinati, eiettori.
Tecnica del freddo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Impianti ausiliari di bordo: impianti di ventilazione, refrigerazione, condizionamento e UTA
Prevenzione e sicurezza – difesa dell'ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Difesa contro l'incendio: prevenzione incendi, classificazione dell'incendio, diagramma di infiammabilità, produzione gas inerte, impianti fissi e mobili estinzione incendi, (laboratorio prova di infiammabilità) ➤ Difesa dell'ambiente: generalità, trattamento acque nere e grigie, gestione e smaltimento delle acque grigie, trattamento acqua di zavorra, smaltimento dei rifiuti solidi, emissioni inquinanti nell'atmosfera, normativa

SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Secondo biennio

Competenze

- definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- progettare strutture apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle
- sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura, specificamente nel campo dei materiali plastici
- documentare e seguire i processi di industrializzazione dei prodotti plastici
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali

Conoscenze

- Funzioni e porte logiche elementari.
- Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.
- Metodi di sintesi delle reti logiche.
- Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti;
- leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.
- Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.
- Metodi di studio dei circuiti al variare della frequenza e delle forme d'onda. Filtri passivi.
- Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.
- Tipologie di strumentazione analogica e digitale.
- Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni; circuiti raddrizzatori.
- Amplificatori operazionali e loro uso in automazione.
- Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.
- Sistemi di trattamento dei segnali; conversione AD e DA.
- Principi e funzionamento di alimentatori in c.a. e c.c.
- Principi di teoria dei sistemi.
- Definizioni di processo, sistema e controllo.
- Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici e fluidici.
- Sistemi pneumatici e oleodinamici.
- Logica di comando e componentistica logica.
- Circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici.
- Normative di settore sulla sicurezza personale e ambientale.

Abilità

- Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze fisiche
- diverse, comprendendone l'analogia del funzionamento ed i
- limiti di impiego nei processi meccanici.
- Progettare e realizzare reti logiche e sequenziali con componenti elementari.
- Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
- Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente la pneumatica e l'oleodinamica.
- Identificare le tipologie dei sistemi di movimentazione con l'applicazione alle trasmissioni

meccaniche, elettriche ed elettroniche.

- Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale

Quinto anno

Conoscenze

- Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.
- Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori, sensori e trasduttori.
- Azionamenti elettrici ed oleodinamici.
- Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.
- Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla robotizzazione.
- Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot, calcolo delle traiettorie.
- Automazione integrata.

Abilità

- Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.
- Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse.
- Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC.
- Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.
- Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di presa e sensori utilizzati nei robot industriali.
- Utilizzare le modalità di programmazione e di controllo dei robot.
- Utilizzare strumenti di programmazione per controllare un processo produttivo nel rispetto delle normative di settore

ARGOMENTI MINIMI	OBIETTIVI MINIMI
SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	
<i>CLASSI TERZE</i>	<ul style="list-style-type: none">• Circuiti elettrici: Grandezze elettriche fondamentali• Circuiti elettrici in corrente continua• Campi magnetici: Grandezze magnetiche fondamentali• Interazioni elettromagnetiche• Correnti alternate: generazione della corrente alternata e proprietà• Potenziale e intensità nei circuiti in corrente alternata• Conoscere le norme di protezione• Sistema operativo• Programmazione e la risoluzione dei problemi• Foglio elettronico• Internet
<i>CLASSI QUARTE</i>	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere le fondamentali leggi e principi che regolano i fenomeni elettrici• Conoscere i principali principi di funzionamento delle macchine elettriche• Definizioni, proposizioni logiche, costanti e variabili• Operazioni fondamentali dell'algebra Booleana• Schemi logici

	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i componenti pneumatici e le principali leggi che sono alla base del loro funzionamento
CLASSI <i>QUINTE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principi di applicazione nelle automazioni dei sistemi automatizzati • Conoscere i principali principi di funzionamento, i componenti e le loro applicazioni • Conoscere i sensori di posizione, lineari, encoder, di temperatura, estensimetrici • Controlli ad anello aperto ed ad anello chiuso • Distinguere i differenti modi di lavorazione di un Robot, la loro conformazione e le applicazioni

MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

Secondo biennio e quinto anno

Competenze

- individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- progettare strutture apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura, specificamente nel campo dei materiali plastici
- progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti e macchine
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Secondo biennio

Conoscenze

- Equazioni d'equilibrio della statica.
- Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi.
- Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano.
- Resistenze passive.
- Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.
- Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte.
- Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici.
- Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto.
- Forme e fonti di energia tradizionali e innovative.
- Tipologie di consumo e fabbisogni di energia.
- Problema ambientale e risparmio energetico.
- Sistema energetico europeo ed italiano.
- Leggi generali dell'idrostatica.
- Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico.
- Macchine idrauliche motrici e operatrici.
- Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore
- Principi della termodinamica.
- Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele.

- Principi della combustione e tipologia di combustibili.
- Funzionalità e struttura di caldaie ad uso civile ed industriale.
- Proprietà e utilizzazioni del vapore acqueo.
- Impianti termici per turbine a vapore: organi fissi e mobili, applicazioni terrestri e navali.
- Sistema internazionale di misura.
- Strumenti di misura meccanici, elettrici ed elettronici principali per il controllo dei processi produttivi.
- Strumentazione di misura.
- Principi di funzionamento e struttura dei principali apparati di propulsione.
- Organi fissi e mobili dei motori a combustione interna, delle turbine a gas e a vapore.
- Organi principali ed ausiliari delle macchine.
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche di servizio.

Abilità

- Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici.
- Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi.
- Applicare principi e leggi della dinamica all'analisi dei moti in meccanismi semplici e complessi.
- Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.
- Calcolare le sollecitazioni semplici e composte.
- Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici.
- Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento.
- Calcolare gli elementi di una trasmissione meccanica.
- Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali.
- Analizzare, valutare e confrontare l'uso di fonti di energia e sistemi energetici diversi per il funzionamento di impianti.
- Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti.
- Risolvere problemi concernenti impianti idraulici.
- Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti.
- Utilizzare le strumentazioni di settore.
- Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici.
- Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico.
- Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici.
- Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo.
- Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di componenti di impianti termici con turbine a vapore ed eseguire il bilancio termico.
- Esprimere le grandezze nei principali sistemi di misura.
- Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi.
- Utilizzare attrezzi, strumenti di misura e di prova per mantenere impianti e riparare guasti ed avarie.
- Concorrere all'organizzazione della guardia tecnica nel rispetto dei protocolli.

- Attivare gli impianti, principali e ausiliari, relativi al processo produttivo.
- Avviare e mantenere in servizio i sistemi di controllo.
- Mettere in funzione i sistemi di pompaggio e di condizionamento ed i controlli associati.
- Controllare e mettere in funzione gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo.
- Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici.

Quinto anno

Conoscenze

- Sistemi di trasformazione e conversione del moto.
- Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche.
- Tecniche di regolazione delle macchine.
- Apparecchi di sollevamento e trasporto.
- Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici.
- Sistemi di simulazione per la progettazione e l'esercizio.
- Cicli, particolari costruttivi, organi fissi e mobili e applicazioni di turbine a gas in impianti termici.
- Turbine per aeromobili ed endoreattori.
- Impianti combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione
- Impianti termici a combustibile nucleare.
- Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori, soffianti.
- Macchine frigorifere e tecniche criogeniche.
- Impianti frigoriferi e di climatizzazione in applicazioni civili e industriali.
- Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna; applicazioni navali.
- Principi di funzionamento e struttura di turbine a gas e a vapore.
- Sistemi di regolazione e controllo.
- Sistemi antincendio ed antinquinamento.
- Normative di settore nazionali e comunitarie.

Abilità

- Utilizzare software dedicati per la progettazione meccanica.
- Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici.
- Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e complessivi meccanici.
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di motori endotermici anche con prove di laboratorio.
- Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto.
- Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio energetico.
- Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti.
- Descrivere il funzionamento e la struttura degli impianti e dei principali apparati utilizzati nel processo di produzione.
- Applicare le normative di settore e assicurarne il rispetto.

ARGOMENTI MINIMI	OBIETTIVI MINIMI
MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA	

<p><i>CLASSI TERZE</i></p>	<p>MECCANICA APPLICATA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concetto di Forza e sistemi di forze • Composizione e Scomposizione di Forze • Momenti di una forza e di sistemi di Forze • Coppia di forze nel piano e nello spazio • Trasporto di una forza • Teorema di Varignon • Equazioni Cardinali della Statica • Vincoli e Reazioni Vincolari • Baricentri, momenti statici e momenti d'inerzia • Moto rettilineo uniforme • Moto rettilineo uniformemente accelerato e ritardato • Moto circolare uniforme • Moto circolare uniformemente accelerato • Moto angolare • Leggi Fondamentali della Dinamica • Principio di D'Alembert • Forza Centrifuga e Centripeta • Lavoro ed Energia • Potenza e rendimento • Resistenze per attrito radente, volvente e resistenza del mezzo. <p>MACCHINE A FLUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proprietà dei fluidi (pressione, massa, massa volumica, volume, viscosità..) • Leggi e Principi dell'Idrostatica • Moto laminare e turbolento • Conservazione della massa • Equazione di Bernoulli • Perdite di carico localizzate e distribuite • Tipi di macchine motrici ed operatrici
<p><i>CLASSI QUARTE</i></p>	<p>MECCANICA APPLICATA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti • Proprietà meccaniche dei materiali impiegati nelle costruzioni • Gradi di sicurezza, tensioni ammissibili • Sollecitazioni semplici e composte • Linea elastica • Coppie cinematiche • Trasmissione di potenza e rapporto di trasmissione • Potenza nel moto rotatorio e rendimento • Ruote dentate e proporzionamento modulare <p>MACCHINE A FLUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concetti di calore e di Temperatura • Leggi dei gas ideali • Entalpia, entropia, volume specifico e pressione • Principali cicli impiegati nelle macchine a combustione interna • Leggi della trasmissione del calore • Meccanismi di scambio: conduzione, convezione ed irraggiamento.
<p><i>CLASSI QUINTE</i></p>	<p>MECCANICA APPLICATA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche degli organi di trasmissione • Conoscere le formule necessarie al dimensionamento e verifica di vari organi:perni, assi ed alberi, ruote dentate, rotismi meccanismi biella-

	<p>manovella, giunti, volani.</p> <p>MACCHINE A FLUIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere e saper applicare il teorema di Bernoulli per i gas • Conoscere e saper descrivere i vari tipi di turbine a vapore • Ciclo Frigorifero
--	---

TECNOLOGIE MECCANICHE, DISEGNO ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

Competenze

- individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- documentare e seguire i processi di industrializzazione dei prodotti plastici
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

Secondo biennio

Conoscenze

- Tecniche e regole di rappresentazione.
- Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.
- Sistemi e meccanismi per la trasmissione del moto.
- Modellazione solida con CAD 2D/3D e software parametrici di settore.
- Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.
- Vision e mission dell'azienda.
- Modelli organizzativi e relativi processi funzionali.
- Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e retribuzione delle risorse umane.
- Funzioni aziendali e contratti di lavoro.
- Strumenti della contabilità industriale/gestionale.
- Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.
- Tecniche di approccio sistemico al cliente e al mercato.
- Strumenti di comunicazione efficace e tecniche di negoziazione.
- Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.
- Tecniche di Problem Solving.
- Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative.
- Matrici Compiti/Responsabilità.
- Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto
- Produzione, sinterizzazione e trattamenti nella metallurgia delle polveri. Norme di progetto dei sinterizzati.

- Tecniche di taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione.
- Proprietà tecnologiche dei materiali, truciolabilità e finitura superficiale.
- Relazioni tra rugosità, parametri tecnologici e tipi di lavorazione.
- Tolleranze di lavorazione, di forma e posizione.
- Tipologia, classificazione e struttura delle macchine utensili.
- Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti.
- Tipologia, materiali e designazione di utensili.
- Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi.
- Lavorazioni per fusione, per deformazione plastica ed eseguibili alle macchine utensili.
- Trattamenti preliminari delle materie plastiche.
- Tecnologie di trasformazione dei polimeri.
- Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Strumenti e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro.

Abilità

- Produrre disegni esecutivi a norma.
- Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando software.
- Applicare le regole di dimensionamento e rappresentazione grafica, anche attraverso simulazioni per proporzionare organi meccanici.
- Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi meccanici, termici, pneumatici, oleodinamici.
- Definire le principali strutture e funzioni aziendali e individuarne i modelli organizzativi.
- Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto.
- Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.
- Produrre la documentazione tecnica e la pianificazione del progetto.
- Gestire relazioni e lavori di gruppo.
- Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato.
- Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica e per asportazione di truciolo.
- Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica e macchine utensili, anche attraverso esperienze di laboratorio.
- Identificare i parametri tecnologici in funzione delle lavorazioni.
- Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione.
- Valutare l'utilizzo di macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti, anche in relazione alle scelte aziendali
- Identificare e scegliere i trattamenti preliminari dei materiali polimerici.
- Descrivere e analizzare le tecnologie di trasformazione dei materiali polimerici.
- Applicare leggi e normative, nazionali e comunitarie per la tutela della sicurezza e della salute.
- Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e processi produttivi, intervenendo anche su ambienti e organizzazione del lavoro.

ARGOMENTI MINIMI	OBIETTIVI MINIMI
TECNOLOGIA MECCANICA DI PROCESSO E PRODOTTO	

<i>CLASSI TERZE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le proprietà fisiche e la struttura dei materiali di lavorazione • Conoscere i diversi strumenti di misura e controllo • Essere a conoscenza di come eseguire le principali prove meccaniche di laboratorio • Essere a conoscenza delle lavorazioni effettuabili alle principali Macchine Utensili (tornio parallelo, trapano, fresatrice) • Saper eseguire i calcoli necessari per impostare il lavoro al tornio • Classificazione e designazione degli acciai
<i>CLASSI QUARTE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principali utensili di taglio che vengono impiegati nelle varie lavorazioni nelle macchine utensili relativi alla tipologia di materiale da lavorare • Conoscere i principali tipi di strutture per poi poter abbinare il relativo trattamento termico • Diagramma FeC • Conoscere il concetto di misura, di errore e di tolleranza applicate • Conoscere e saper classificare i principali metodi di saldatura
<i>CLASSI QUINTE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere le macchine e le attrezzature per le prove, sia statiche che di fatica • Conoscere i concetti base dell'elettrochimica, dell'elettricità e le proprietà dei materiali • Conoscere i principali parametri per la determinazione dell'usura e della corrosione • Conoscere le procedure necessarie alla gestione dell'unità di governo • Manipolazione del pannello, procedura di gestione
DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE	
<i>CLASSI TERZE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Norme unificate di disegno tecnico, con particolare riferimento alle applicazioni nel settore meccanico per quanto attiene i criteri di rappresentazione degli stessi • Collegamenti fissi e mobili • Tolleranze dimensionali • Disegno assistito al computer (CAD)
<i>CLASSI QUARTE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rugosità, zigrinature, tolleranze dimensionali e geometriche • Organi di trasmissione del moto • Elementi unificati e normalizzati • Organi di intercettazione del moto: giunti, dispositivi di calettamento rapido, calettatori per attrito, limitatori di coppia, molle • Trasmissione con cinghie piate, trasmissioni con cinghie trapezoidali e dimensionamento delle pulegge • Ruote di frizione, ruote dentate, ingranaggi, rotismi e riduttori • Ottimizzazione del lavoro con il CAD 2D e 3D
<i>CLASSI QUINTE</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ruote dentate ed ingranaggi • Dispositivo Biella – Manovella • Classificazione, posizionamenti, appoggi e bloccaggi delle attrezzature • Analisi di attrezzature semplici • Velocità di taglio, tempi e metodi nelle lavorazioni • Macchine operatrici: scelta potenze, tempi e parametri di taglio • Caratteristiche degli utensili ed attrezzi • Cicli di lavorazione • Funzioni aziendali ed organigramma • Contabilità industriale • Qualità e Strumenti della Qualità • Acquisire la conoscenza dei concetti fondamentali di prevenzione degli

	infortuni e sicurezza sul lavoro, delle finalità delle principali norme della ISO 14000 e delle linee guida della Direttiva Macchine <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere un software di modellazione Solida • Conoscere un software di disegno 2D • Conoscere un sistema di interfaccia CAD/CAM
--	---

Per le discipline Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo e Logistica i docenti non sono stati ancora nominati pertanto si rifaranno alle competenze, conoscenze e abilità delle tavole sinottiche della STCW.

Il dipartimento elabora ed approva le seguenti griglie di valutazione.

Griglia di valutazione prova scritta/pratica:

_____ Prof. _____

a.s. 20__/20__ classe _____ alunno _____ data _____

Indicatori	CONOSCENZE		ABILITA'		COMPETENZA	
Descrittore						
		punti		punti		punti
Gravemente insufficiente	Gravissime lacune di base; possiede qualche nozione isolata; fraintende elementi basilari	1	Non riesce ad applicare le conoscenze in compiti semplici anche se guidato; linguaggio tecnico inadeguato	1	Competenze non acquisite.	1
		2		2		2
		3		3		3
Insufficiente	Conoscenza limitata e frammentaria degli argomenti fondamentali	4	Commette gravi errori nei compiti semplici; procede con incertezza; carenza nell'esposizione degli argomenti	4	Competenze superficiali e incomplete	4
Mediocre	Conoscenza parziale degli argomenti	5	Commette errori di rilievo nei compiti; procede con incertezza e trova difficoltà a trasmettere i concetti	5	Effettua analisi parziali e incomplete; opera in modo approssimativo	5
Sufficiente	Conosce gli elementi fondamentali delle tematiche affrontate	6	Commette errori non gravi e procede con accettabile autonomia; terminologia sufficientemente	6	Effettua analisi ma non approfondite	6
Discreto	Ha una conoscenza completa delle tematiche affrontate	7	Non commette errori rilevanti ma incorre in qualche imprecisione; terminologia adeguata	7	Effettua analisi e sintesi con qualche aiuto; sa applicare i contenuti e le procedure nei compiti	7
Buono	Conosce con sicurezza la materia	8	Non commette errori nell'esecuzione dei compiti; terminologia completa ed esatta; l'esposizione è sicura ed	8	Sa organizzare in modo autonomo le conoscenze e le procedure acquisite; è capace di valutazione	8
Ottimo	Conosce in modo approfondito la materia	9	Applica le procedure anche in situazioni nuove senza errori; terminologia completa	9	Sa organizzare in modo autonomo, critico e completo le procedure acquisite	9
Eccellente	Conosce in modo eccellente la materia	10	Applica in modo eccellente la materia	10	Sa organizzare in modo autonomo, critico e completo le procedure acquisite con valutazioni complete e	10

Voto parziale			
Il voto finale si ottiene dalla media dei tre voti parziali			
Competenz_ (rif. STCW/95 Emended 2010): _____		Modul_ _____	

Griglia di valutazione prova strutturata

di: _____ **Prof.** _____

a.s. 20__/20__ Classe _____ alunno _____ data _____

Da applicare per: TEST VERO/FALSO; QUESITI A RISPOSTA MULTIPLA

TIPO DI TEST	Risposta Esatta	Astensione	Risposta sbagliata
Vero/Falso			
RM a 3 alternative			
RM a 4 alternative			
Competenz_ (rif. STCW/95 Emended 2010) _____			Modul_ _____ Peso _____

Griglia

Quesiti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n-1	n	voto
Giusti																			
Sbagliati																			