**ISTITUTI TECNICI**

ISTITUTI TECNICI - Opzioni 1

**LINEE GUIDA PER IL PASSAGGIO AL NUOVO ORDINAMENTO**

**OPZIONI**

***Schede disciplinari Secondo biennio e quinto anno***

*(Art. 8, comma 2, lettera d) d.P.R. n. 88 del 15 marzo 2010)*

***e***

***Schede disciplinari sesto anno specializzazione enotecnico***

*(Art. 8, comma 1, ultimo cpv. d.P.R. n. 88 del 15 marzo 2010)*

**INDIRIZZO**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 2

**“CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE”**

**ARTICOLAZIONE**

**“CHIMICA E MATERIALI”**

**OPZIONE**

**“TECNOLOGIE DEL CUOIO”**

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Chimica, materiali e biotecnologie   
articolazione: Chimica e materiali - opzione: Chimica e tecnologia del cuoio**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 3

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

**Secondo biennio**

|  |  |
| --- | --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.  L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Conoscenze**  Potenze ad esponente reale.  Logaritmi in base "e".  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale.  Integrazione di funzioni d'interesse per la chimica.  Equazioni differenziali d'interesse per la chimica.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio. | **Abilità**  Utilizzare le coordinate logaritmiche. |
| Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio. Operare con i numeri complessi.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Ideare e verificare semplici modelli matematici, anche utilizzando strumenti informatici.  Formalizzare un problema individuando o ricercando un modello matematico coerente.  Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio. |

Disciplina: **CHIMICA ANALITICA E ANALISI APPLICATA**

Il docente di "Chimica analitica e analisi applicata" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare mode****l****i appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate** * **individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali** * **gestire e controllare i processi tecnologici della lavorazione del cuoio in funzione della destinazione d'uso, a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **elaborare e gestire progetti chimici e biotecnologici relativi alla lavorazione del cuoio** * **utilizzare la normativa tecnica per gestire il controllo di qualità dei prodotti chimici e dei cuoi a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione della filiera del cuoio nell'ambito del Made in Italy** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica analitica e analisi applicata" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Misura, strumenti e processi di misurazione. Teoria della mi sura, elaborazione dati e anali si stati stica. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione.  Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti, dei composti di coordinazione.  Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa.  Applicazione della termodinamica agli equilibri fisici e chimici. Cinetica chimica e modelli interpretativi.  Studio degli equilibri in soluzione acquo sa.  Elettrochimica, potenziali elettrochimici e dispositivi strumentali. Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari.  Interazioni radiazione-materia: spettroscopia atomica e  molecolare.  Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa e strumentale Metodi di analisi elettrochimici, ottici e cromatografici. Modelli di documentazione tecnica.  Dispositivi tecnologici e principali software dedicati.  Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Organizzare ed elaborare le informazioni.  Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento.  Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati.  Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici.  Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura  microscopica.  Reperire informazioni sulla struttura atomica1molecolare, mediante AA, IR1 UV — Vi s1 NMR1 Massa.  Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività l'influenza delle variabili operative e calcolare la composizione di un sistema.  Applicare i principi e le leggi della cinetica per valutare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.  Individuare i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.  Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.  Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.  Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature. Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.  Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.  Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 4

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 5

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Studio delle matrici reali complesse relative al settore conciario.  Tecniche di campionamento e di elaborazione dati.  Sequenza delle fasi del processo analitico.  Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori.  Normativa europea sulle so stanze chimiche e correlazioni con gli articoli finiti e la tutela del con sumatore. | ***Abilità***  Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi.  Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale comple sso del settore conciario.  Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.  Analizzare criticamente i risultati di una indagine allo scopo di migliorare la procedura d'analisi.  Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile e della documentazione tecnica di accompagnamento dei materiali. |

Disciplina: **CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 6

Il docente di "Chimica organica e biochimica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e profe ssionale:*utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia a****l****a tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate** * **individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali** * **utilizzare la normativa tecnica per gestire il controllo di qualità dei prodotti chimici e dei cuoi a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **elaborare e gestire progetti chimici e biotecnologici relativi alla lavorazione del cuoio** * **gestire e controllare i processi tecnologici della lavorazione del cuoio in funzione della destinazione d'uso, a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione della filiera del cuoio nell'ambito del Made in Italy** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica organica e biochimica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Effetti elettronici dei legami localizzati e delocalizzati.  Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole e proprietà fisiche delle sostanze.  Reattività del carbonio, sostanze organiche e relativa  nomenclatura; tipologia delle formule chimiche.  Gruppi funzionali, classi di composti organici e isomeria. Stereoisomeria geometrica E-Z, stereoisomeria ottica R-S.  U so degli spettri IR, UV - Vi s, per l'identificazione della struttura molecolare.  Meccani smo delle reazioni organiche e intermedi di reazione.  So stituzione radicalica, addizione al doppio legame e al triplo legame.  Sostituzione elettrofila aromatica e sostituzione nucleofila al  carbonio saturo.  Reazioni di eliminazione, tra spo sizioni, o ssidazioni e riduzioni. Lipidi e tensioattivi.  Studio dei polimeri e delle reazioni di polimerizzazione.  Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio - organiche.  Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi.  Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una  proteina.  Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Selezionare informazioni su materiali, sistemi, tecniche e  processi oggetto di indagine.  Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente.  Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.  Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, conden sate, scheletriche e prospettiche.  Utilizzare software per la rappresentazione e lo studio delle strutture molecolari.  Ricono scere le interazioni intermolecolari, la geometria delle molecole e le proprietà fi siche delle so stanze.  Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.  Individuare i centri di reattività di una specie chimica e  classificare il suo comportamento chimico.  Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche.  Distinguere le isomerie.  Progettare investigazioni in scala ridotta ed applicare i principi della chimica sostenibile nella scelta di solventi, catalizzatori e reagenti.  Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.  Correlare le proprietà e le funzioni di molecole organiche e biorganiche complesse al loro ruolo nelle lavorazioni conciarie.  Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 7

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Struttura e interazioni di coloranti e pigmenti con il pellame. Caratterizzazione chimica dei prodotti usati in rifinizione. Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi.  Morfologia e o sservazione al micro scopio di gruppi microbici e viru s di intere sse biotecnologico; cre scita microbica e vie metaboliche.  Processi enzimatici e lavorazioni eco so stenibili.  Chimismo e cinetica enzimatica nelle lavorazioni ad umido innovative.  Metodi fisici e chimici della sterilizzazione.  Tipologie e usi dei biocidi nelle lavorazioni del cuoio.  Fattori di ri schio chimico - biologico nell'u so di microrgani smi.  Energia e processi metabolici. ATP e reazioni accoppiate, sintesi proteica.  Modelli e parametri della cinetica enzimatica. Processi fermentativi e loro chimismo. | ***Abilità***  Reperire e selezionare informazioni su enzimi, gruppi microbici e virus, anche in lingua inglese.  Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di  microbiologia.  Ricono scere i principali microrgani smi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo.  Valutare i parametri che incidono sulla cinetica delle reazioni. Descrivere e spiegare le principali vie metaboliche.  Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le  relative funzioni.  Individuare i principali processi fermentativi.  Confrontare processi conciari tradizionali ed enzimatici in termini di pre stazioni e di impatto ambientale. |

Disciplina: **TECNOLOGIE E BIOTECNOLOGIE CONCIARI**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 8

Il docente di "Tecnologie e biotecnologie conciarie" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; 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***.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali** * **gestire e controllare i processi tecnologici della lavorazione del cuoio in funzione della destinazione d'uso, a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **utilizzare la normativa tecnica per gestire il controllo di qualità dei prodotti chimici e dei cuoi a tutela dell'ambiente e del consumatore** * **Riconoscere e confrontare le tecnologie innovative di lavorazione del cuoio in relazione alle prestazioni e all'impatto ambientale** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione della filiera del cuoio nell'ambito del Made in Italy**   L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e biotecnologie conciarie" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Aspetti chimici e biochimici del pellame.  Caratterizzazione delle pelli in ba se a razza, provenienza e allevamento degli animali.  Difetti e criteri di scelta delle pelli allo stato grezzo e semilavorato. Caratteri stiche pre stazionali del prodotto finito.  Fasi e caratterizzazione delle lavorazioni del ciclo conciario in relazione alla specificità dei prodotti e all'eco so stenibilità.  Applicazioni dei principi della termodinamica ai processi conciari.  Tipologia, funzioni e prestazioni delle apparecchiature per la lavorazione del cuoio.  Principi di automazione, regolazione e controllo dei processi. Software di uso generale e dedicati per il settore d'indirizzo.  Analisi dei cicli di vita dei prodotti e di lavorazione dei cuoi e diagrammi di flusso delle operazioni.  Schemi di dimensionamento dei reparti di lavorazione di una conceria.  Lavorazioni con processori su piccola scala a basso impatto ambientale.  Tecniche di manutenzione ordinaria e controllo del funzionamento dei processori di conceria.  Norme nazionali e comunitarie e procedure di sicurezza e prevenzione del rischio e di smaltimento dei reflui. | **Abilità**  Utilizzare le informazioni sui materiali di base per razionalizzare i proce ssi di lavorazione.  Applicare i principi della termodinamica ai processi in ambito conciario.  Scegliere la tecnologia di proce sso in relazione alle caratteristiche dei prodotti finiti.  Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi conciari.  Impostare lo schema a blocchi di un processo.  Utilizzare software dedicati per rielaborare e rappresentare i dati.  Impostare le regolazioni automatiche principali di un processo.  Reperire, selezionare e organizzare le informazioni su sistemi, tecniche e processi oggetto di indagine.  Progettare le lavorazioni con processori su piccola scala.  Verificare ed ottimizzare i processi di lavorazione per ridurre l'impatto ambientale e garantire la sicurezza nel luogo di lavoro. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Chimica, materiali e biotecnologie - Opzione: Tecnologie del cuoio. 9

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Criteri di scelta delle pelli finite e tipologia dei difetti.  Requisiti delle pelli in funzione della destinazione d'uso. Principi e tecniche di rifinizione del cuoio.  Tecniche di rifinizione ad alta prestazione e basso impatto ambientale.  Layout di impianti conciari.  Tecniche di manutenzione e controllo del funzionamento delle apparecchiature per la fase di rifinizione.  Costi di esercizio, *audit* energetico e analisi d'impatto ambientale.  Tecnologie ed impianti per la depurazione delle acque reflue, dell'aria e lo smaltimento dei rifiuti solidi.  Normativa nazionale e comunitaria inerente importazione, trasporto e conservazione di pelli grezze e semilavorate.  Modalità di commercializzazione e mercato internazionale delle pelli.  Norme nazionali e comunitarie a tutela del consumatore e criteri di stesura dei capitolati.  Criteri di interpretazione delle tendenze moda e de sign. Loro correlazione alle tecniche di rifinizione.  Pmbientali. roprietà delle pelli finite ad elevate pre stazioni tecniche e a | ***Abilità***  Applicare criteri standardizzati per la scelta delle pelli.  Individuare e applicare tecniche di rifinizione della pelle in funzione delle caratteri stiche, della de stinazione d'u so dei prodotti e delle tendenze moda.  Elaborare ricettazioni in funzione della destinazione d'uso del prodotto finito.  Progettare un processo completo di lavorazione ad elevata prestazione ambientale e di prodotto.  Realizzare le operazioni del ciclo di lavorazione nel rispetto delle norme a tutela dell'ambiente e della sicurezza nel luogo di lavoro.  Individuare e classificare i costi industriali di processi o di prodotti conciari.  Individuare modalità di approvvigionamento 1 commercializzazione delle pelli, in funzione del mercato di provenienza1de stinazione.  Progettare e comporre campionari in funzione delle tendenze del sistema moda.  Interpretare un capitolato di fornitura monitorando i parametri normativi a tutela del consumatore.  Individuare tecnologie per il miglioramento dell'impatto ambientale delle acque reflue, dell'aria e dei rifiuti solidi.  Verificare efficacia ed efficienza delle tecnologie di sicurezza ambientale adottate. |

**INDIRIZZO**

costruzioni

**“COSTRUZIONE, AMBIENTE E TERRITORIO”**

**OPZIONE**

**“TECNOLOGIE DEL LEGNO NELLE COSTRUZIONI”**

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 10

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Costruzioni, Ambiente e Territorio   
Opzione Tecnologia del legno nelle costruzioni**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale*: 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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

**Secondo biennio**

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

* **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative**
* **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni**
* **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati**
* **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;**
* **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**

L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche, d'interesse professionale, saranno selezionate e trattate in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.

|  |  |
| --- | --- |
| **Conoscenze**  Vettori, operazioni e trasformazioni vettoriali.  Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.  Analisi di Fourier delle funzioni periodiche. Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche. Applicazioni delle equazioni differenziali lineari. Applicazioni delle derivate parziali e del differenziale totale. Metodo dei minimi quadrati.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio. | |
| **Abilità**  Utilizzare il calcolo vettoriale. Individuare il punto di applicazione del vettore risultante in un sistema di vettori.  Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.  Approssimare funzioni periodiche.  Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura.  Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 11

costruzioni

Disciplina: **GESTIONE DEL CANTIERE E SICURE22A DELL'AMBIENTE DI LAVORO**

Il docente di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e 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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione  alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio** * **organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **valutare fatti e orientare i propri comportamenti in base a un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** * **identificare e 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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Gestione del cantiere e sicurezza dell'ambiente di lavoro" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  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.  Ruolo e funzioni del coordinatore nella gestione della sicurezza in fase di progetto e in fase esecutiva; gestione delle interferenze.  Software per la gestione della sicurezza.  Modelli di Sistemi Qualità aziendali. Tipologia dei documenti della qualità. | **Abilità**  Applicare i principi di organizzazione del luogo di lavoro al cantiere.  Intervenire nella redazione dei documenti previsti dalle norme in materia di sicurezza.  Verificare l'applicazione della normativa sulla prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro.  Intervenire nella redazione e nella gestione della documentazione prevista dal Sistema Qualità. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Processo di valutazione dei rischi e di individuazione delle misure di prevenzione.  Strategie e metodi di pianificazione e programmazione delle attività e delle risorse nel rispetto delle normative sulla sicurezza.  Sistemi di controllo del processo produttivo per la verifica degli standard qualitativi.  Software per la programmazione dei lavori.  Documenti contabili per il procedimento e la direzione dei lavori. | **Abilità**  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.  Verificare gli standard qualitativi nel processo produttivo.  Redigere i documenti per la contabilità dei lavori e per la gestione di cantiere. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 12

costruzioni

Disciplina: **PROG ETTA2ION E, COSTRU2IONI E IMPIANTI**

Il docente di "Progettazione, costruzioni e impianti" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 ed 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 ed ambientali per una loro corretta fruizione e valorizzazione; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare.*

**Secondo biennio e quinto anno**

|  |
| --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di 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 e 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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Progettazione, costruzioni e impianti" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. |

**Secondo biennio**

|  |
| --- |
| **Conoscenze**  Comportamento elastico e post-elastico dei materiali.  Elementi delle costruzioni ed evoluzione delle tecniche costruttive, anche in relazione agli stili architettonici e ai materiali.  Principi della normativa antisismica. Classificazione sismica del territorio italiano.  Impostazione strutturale di edifici nuovi con caratteristiche di anti si smicità.  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 i so statiche, iperstatiche e labili. Metodo delle forze per l'analisi di strutture iperstatiche.  Classificazione degli stati limite e calcolo con il metodo semiprobabili stico agli stati limite.  Calcolo di semplici elementi costruttivi. 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 so stenibilità 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. |
| **Abilità**  Collaborare nell'esecuzione delle prove tecnologiche sui materiali nel rispetto delle norme tecniche.  Applicare i principi del controllo di qualità dei material ed i metodi del controllo statistico di accettazione.  Riconoscere i legami costitutivi ten sioni1deformazioni nei materiali. Riconoscere i principali elementi costruttivi di un edificio.  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 i so statiche e iperstatiche.  Individuare ed applicare le norme relative ai singoli impianti di un edificio.  Valutare le caratteristiche funzionali e i principi di so stenibilità 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 di casi dati. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 13

costruzioni

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Storia dell'architettura in relazione ai materiali da costruzione, alle | Riconoscere e datare gli stili architettonici caratterizzanti un periodo |
| tecniche costruttive e ai profili socio-economici. | storico. |
| Principi della normativa urbanistica e territoriale. | Impostare la progettazione secondo gli standard e la normativa |
| Competenze istituzionali nella gestione del territorio. | urbanistica ed edilizia. |
| Norme tecniche delle costruzioni (D.M. 141112008), strutture in | Riconoscere i principi della legislazione urbanistica e applicarli nei |
| cemento armato, murature, murature armate e legno e responsabilità professionali in cantiere. | contesti edilizi in relazione alle esigenze sociali. |
| Codice appalti e contratti pubblici. |  |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 14

costruzioni

Disciplina: **G EOP EDOLOGIA, ECONOMIA ED ESTIMO**

Il docente di "Geopedologia, economia ed estimo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **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 adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**   L'articolazione dell'insegnamento di "Geopedologia, economia ed estimo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Processi geomorfici e unità geomorfologiche fondamentali del territorio italiano.  Fattori e processi di formazione del suolo e correlate proprietà fisiche, chimiche e biologiche.  Agro si stemi, ecosistemi e loro evoluzione.  Processi e fenomeni di dissesto idrogeologico. Principi ed opere per la difesa del suolo.  Significato e valore delle carte tematiche.  Classificazione dei rifiuti e metodi di smaltimento.  Proce ssi di inquinamento dell'atmo sfera, delle acque e del suolo.  Fonti energetiche disponibili, con particolare riferimento alla situazione italiana.  Concetti di bi sogno, bene, con sumo 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.  Principi di valutazione, aspetti economici e valori di stima dei beni.  Metodi, procedimenti di stima e valori previsti dagli standard europei e internazionali. | **Abilità**  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.  Ricercare e interpretare le fonti informative sulle risorse ambientali, sulla loro utilizzabilità e sulla loro sen sibilità ai gua sti che po ssono essere provocati dall'azione dell'uomo.  Utilizzare termini del linguaggio economico.  Determinare il co sto 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. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Strumenti e metodi di valutazione di beni e servizi.  Metodi di ricerca del valore di un bene e stime patrimoniali. | **Abilità**  Applicare strumenti e metodi di valutazione a beni e diritti individuali e a beni di interesse collettivo. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 15

costruzioni

|  |
| --- |
| Catasto dei terreni e Catasto dei fabbricati.  Metodi di Stima dei beni ambientali.  Procedure per le valutazioni di impatto ambientale.  Albo professionale e codice etico- deontologico.  Funzioni e competenze del C.T.U. e tipologie di arbitrato. |
| 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.  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. | |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 16

costruzioni

Disciplina: **TOPOGRAFIA**

Il docente di "Topografia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 ed 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **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 individuali e di gruppo relative a situazioni professionali** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni**   L'articolazione dell'insegnamento di "Topografia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Superfici di riferimento in relazione al campo operativo del rilievo topografico.  Sistemi di riferimento cartesiano e polare e conversione fra coordinate.  Caratteristiche e definizione degli angoli azimutali e zenitali. Metodi di misura.  Metodi e tecniche di impiego della strumentazione topografica ordinaria e delle stazioni totali elettroniche.  Metodi e tecniche della rilevazione topografica.  Segnali utilizzabili attivi o passivi e loro corretto impiego. Concetto e tipologie di distanza. Metodi di misura della distanza.  Procedimenti per il calcolo e la misura di un dislivello con visuale orizzontale o inclinata.  Teoria degli errori. Metodi di compensazione e correzione, livelli di tolleranza.  Tipologia di dati presenti in un registro di campagna.  Operazioni di campagna connesse al rilievo di appoggio mediante poligonali.  Modalità di effettuazione di un rilievo catastale di aggiornamento e normativa di riferimento.  Rappresentazione grafica e cartografica del territorio e le relative convenzioni simboliche.  Tecniche di tracciamento.  Principio di funzionamento del sistema di po sizionamento globale (GPS).  Sistemi di riferimento del rilievo satellitare, superfici di riferimento nelle operazioni altimetriche, metodi e tecniche del rilievo satellitare. | **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.  Mettere in stazione uno strumento topografico, collimare un punto ed effettuare le letture delle grandezze topografiche.  Verificare e rettificare gli strumenti topografici.  Misura ed elaborazione di grandezze topografiche fondamentali: angoli, distanze e dislivelli.  Scegliere il metodo di rappresentazione più idoneo per rilevare e rappresentare l'altimetria del terreno.  Applicare la teoria degli errori a serie di dati rilevati.  Effettuare un rilievo topografico completo, dal sopralluogo alla restituzione grafica.  Desumere dati da un registro di campagna.  Effettuare un rilievo catastale inserendolo entro la rete fiduciale di inquadramento.  Effettuare un picchettamento di punti desunti da una carta esistente o da un elaborato di progetto.  Leggere utilizzare e interpretare le rappresentazioni cartografiche Effettuare trasformazioni di coordinate cartografiche.  Utilizzare un sistema di informazioni territoriale in base all'ambito di interesse. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 17

costruzioni

|  |  |
| --- | --- |
| Caratteristiche delle visioni mono scopica e stereoscopica. |  |
| Tecniche di correzione delle immagini rilevate con i diversi metodi ottici e numerici. |  |
| Principio di funzionamento di un laser- scan. |  |
| Campi e modalità di applicazione delle scansioni laser terrestri ed aeree. |  |
| Sistemi, metodi e tecniche della restituzione e della rappresentazione cartografica. |  |
| Norme di rappresentazione e utilità delle mappe catastali; catasto storico. |  |
| Teoria e metodi di gestione del territorio attraverso il sistema informativo territoriale (GIS). |  |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Determinazione dell'area di poligoni. | Redigere atti di aggiornamento del catasto terreni utilizzando |
| Modalità telematiche di aggiornamento della documentazione | procedure informatizzate. |
| catastale; normativa di riferimento. | Elaborare rilievi per ricavare la posizione delle dividenti in aree |
| Metodi di individuazione analitica delle dividenti per il frazionamento | poligonali di uniforme o differente valore economico. |
| di un appezzamento di terreno. | Risolvere problemi di spostamento, rettifica e ripristino di confine. |
| Metodologie e procedure per la rettifica di un confine. | Risolvere problemi di spianamento di un appezzamento di terreno |
| Classificazione e tecniche di calcolo degli spianamenti di terreno. | partendo da una sua rappresentazione plano-altimetrica. |
| Calcolo e stima di volumetrie.  Normativa, rilievi, progettazione e materiali per opere stradali. | Utilizzare la strumentazione topografica per controllare la stabilità dei manufatti, monitorare movimenti frano si, rilievare aree di interesse archeologico. |
| Impieghi della strumentazione topografica per particolari applicazioni. |  |
| Tecniche di rilievo topografico e tracciamento di opere a sviluppo lineare. |  |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 18

costruzioni

Disciplina: **TECNOLOGIA DEL LEGNO NELLE COSTRU2IONI**

Il docente di "Tecnologia del legno nelle costruzioni " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio** * **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 improntati all'uso di pietra e legno, e con tecniche di bioarchitettura, 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**   L'articolazione dell'insegnamento di ""Tecnologia del legno nelle costruzioni " in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Proprietà chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche del legno, dei materiali da costruzione naturali e artificiali e loro classificazione.  Trasformazioni fisico chimiche del legno.  Tecniche di mi surazione dendrometrica.  Fasi di lavorazione del legno.  Procedimenti di giunzione e di incollaggio.  Trattamenti per la conservazione e le finiture superficiali.  Principi, norme e metodi statistici di controllo di qualità di materiali ed artefatti.  Sistemi costruttivi e loro tipologie.  Rappresentazione grafica computerizzata. Produzioni e prodotti dell'indu stria del legno. | **Abilità**  Ricercare le soluzioni tecniche e tecnologiche per lo sfruttamento ottimale del materiale.  Valutare la qualità della materia prima e operare scelte in funzione della de stinazione d'u so.  Analizzare la struttura del legno e valutarne le proprietà meccaniche, fisiche e chimiche  Scegliere le idonee essenze, anche esotiche, per le principali lavorazioni.  Ottimizzare il taglio del tronco e delle tavole a misura, minimizzando lo scarto.  Impiegare le tecniche della falegnameria da costruzione.  Riconoscere e comparare le caratteristiche dei materiali da co struzione tradizionali ed innovativi.  Scegliere i materiali in rapporto alle proprietà tecnologiche, all'impatto ed alla so stenibilità ambientale, in funzione delle condizioni di impiego.  Correlare le proprietà dei materiali da costruzione, coibentazione e finitura, alla scelta dei processi di lavorazione e delle modalità di utilizzo.  Scegliere i metodi di essiccazione del legno, naturali o artificiali, in relazione alle condizioni di impiego.  Applicare tempi e metodi per l'evaporazione e la curvatura del legno.  Raccogliere informazioni per la progettazione generale ed utilizzarle per la traduzione in progettazione esecutiva.  Utilizzare modalità diverse di giunzione legno1legno, con uso di ferramenta e di collanti.  Applicare tecniche diverse di finitura di superfici con adeguata scelta |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 19

costruzioni

|  |  |
| --- | --- |
|  | dei materiali.  Utilizzare metodi di rappresentazione bi e tridimensionale applicando le regole del disegno tecnico normalizzato. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Criteri di utilizzo e processi di lavorazione dei materiali anche in rapporto all'impatto e alla so stenibilità ambientale.  Fasi di organizzazione della produzione.  Procedimenti per la tra sformazione del legname nei proce ssi del ciclo produttivo dell'intera filiera bosco-legno.  Tecniche di pre- montaggio e montaggio di co struzioni in legno.  Tipologia e caratteri stiche delle travi, e degli elementi in legno per u so edilizio.  Piani di produzione su ordinazione JIT( Ju st In Time) o su previsione.  Principi della bioarchitettura e del ri sparmio energetico.  Proce ssi di conversione dell'energia e tecnologie di ri sparmio energetico negli edifici.  Controllo di qualità e programmazione degli interventi manutentivi.  Modalità di progettazione delle tipologie strutturali di prevalente impiego nelle costruzioni in legno. | ***Abilità***  Programmare l'acquisto dei materiali.  Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, controllo e collaudo del prodotto nel settore legno.  Scegliere adeguati flussi di materiale e sistemi di magazzino e ge stire il flu sso dei prodotti con si stemi computerizzati.  Definire la quantità ma ssima, minima e ottimale dei materiali in stock.  Riprogettare prodotti di tipo tradizionale in base ai principi del risparmio energetico e dell'ergonomia.  Tra sformare la progettazione di dettaglio in schede- prodotto.  Utilizzare si stemi computerizzati di progettazione e produzione (CAD - CAM ) e programmare e lavorare su macchine CNC.  Redigere il progetto generale e di dettaglio delle tipologie strutturali di prevalente impiego nelle costruzioni in legno. |

ISTITUTI TECNICI — Settore: Tecnologico- Indirizzo: Costruzioni, ambiente e territorio — Opzione: Tecnologia del legno nelle 20

costruzioni

**INDIRIZZO**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 21

**“GRAFICA E COMUNICAZIONE”**

**OPZIONE**

**“TECNOLOGIE CARTARIE”**

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Grafica e comunicazione   
Opzione Tecnologie cartarie**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 22

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento** * **analizzare e monitorare le esigenze del mercato del settore**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche  L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Costruzione grafica delle coniche.  Proprietà invarianti per trasformazioni di figure nel piano.  Popolazione e campione.  Analisi statistica dei dati.  Algoritmi applicativi dell'analisi statistica e della valutazione dei campioni**.** | **Abilità**  Utilizzare software per la rappresentazione grafica di funzioni reali e rotazioni e traslazioni di figure nel piano.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Realizzare piccole indagini statistiche e1o ricerche di mercato per valutare la soddisfazione e la qualità su prodotti o servizi. |

Disciplina: **TEORIA DELLA COMUNICA2ION**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 23

Il docente di "Teoria della comunicazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: r*iconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici** * **utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete** * **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento** * **analizzare e monitorare le esigenze del mercato del settore cartario**   L'articolazione dell'insegnamento di "Teoria della comunicazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Linguaggi verbali e non verbali.  Sistemi e modelli della comunicazione interpersonale e di massa. Network di comunicazione audiovisiva e a stampa.  Tecnologie innovative e nuovi modelli di comunicazione.  Stili comunicativi e loro evoluzione in rapporto allo sviluppo  tecnologico.  Tecniche di valutazione dei prodotti della comunicazione e studi di caso.  Tipologie dei messaggi visivi e audiovisivi.  Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Utilizzare i mezzi della comunicazione in funzione degli obiettivi della committenza e del target.  Analizzare campagne di comunicazione e pubblicitarie  nazionali e internazionali.  Scegliere prodotti di comunicazione in ba se a criteri di  coerenza, efficacia comunicativa, interattività e fattibilità  tecnica.  Valutare le scelte comunicative dei progetti pubblicitari in  rapporto agli obiettivi.  Utilizzare il lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese. |

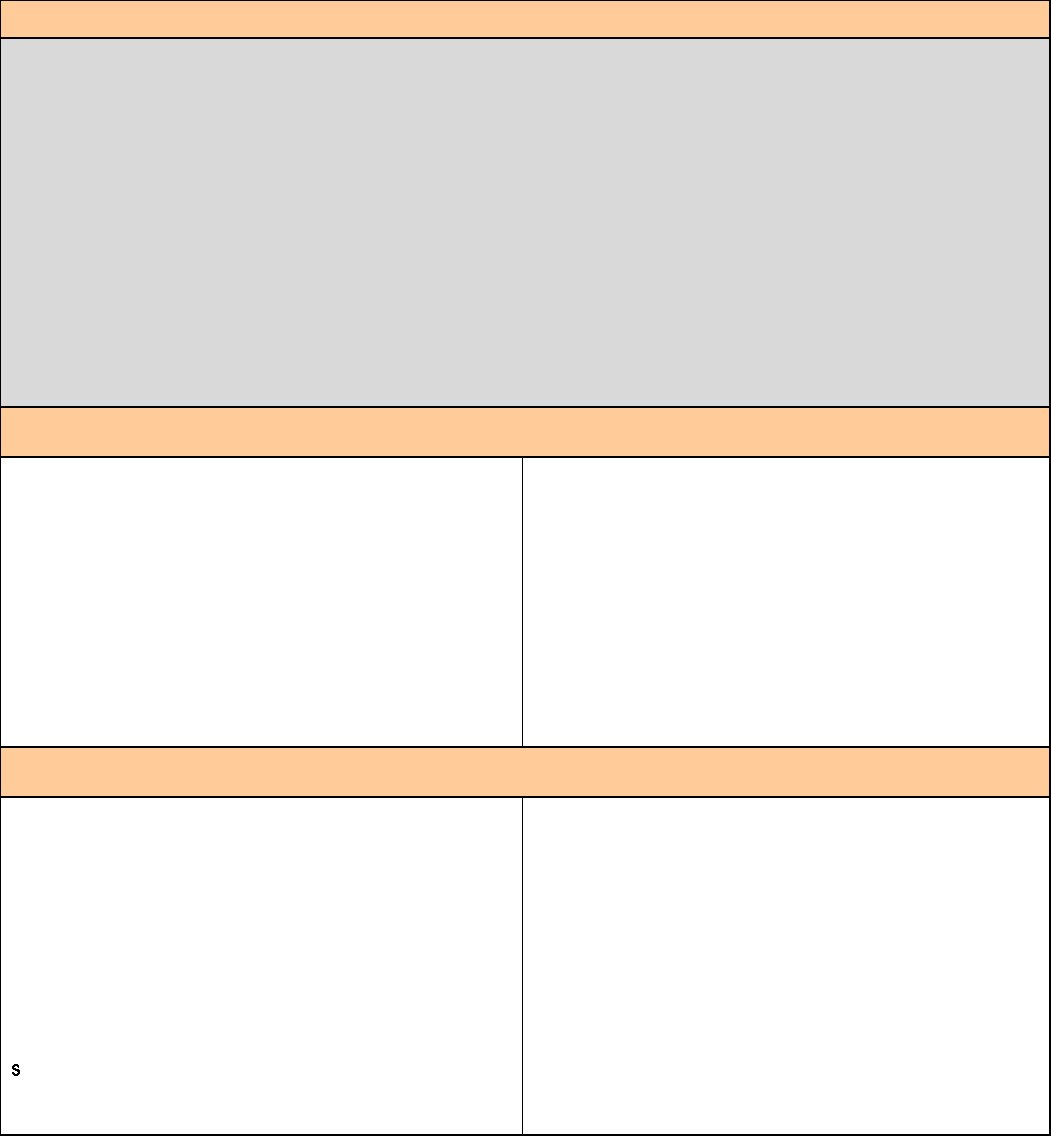
Disciplina: **CHIMICA CARTARIA**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 24

Il docente di "Chimica cartaria" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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 de****l****'apprendimento permanente; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e de****l****e conclusioni che vi afferiscono; 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; 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 nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; intervenire ne****l****e diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **realizzare i supporti cartacei necessari alle diverse forme di comunicazione** * **programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi** * **utilizzare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei prodotti del settore cartario e risolvere problemi teorici e sperimentali** * **agire nei processi industriali dell'ambito cartario** * **gestire progetti e processi dell'ambito cartario secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica cartaria" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Principi generali e applicativi delle tecniche analitiche classiche e strumentali.  Metodi di analisi chimica qualitativa e quantitativa. Tecniche di analisi su fibre cellulosiche a materiali cartacei. Dispositivi di laboratorio e loro caratteristiche.  Teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.  Prove tecnologiche relative ai proce ssi di raffinazione, alle cariche, ai coloranti e di sbianca della cellulosa. | **Abilità**  Applicare le metodiche analitiche classiche e strumentali.  Scegliere la tecnica di analisi e impostare il metodo adeguato al caso.  Individuare apparecchiature, prodotti e servizi dei processi d'analisi.  Progettare e realizzare prodotti cartari sulla base dell'analisi dei materiali.  Predisporre, effettuare e documentare prove tecnologiche.  Organizzare e elaborare le informazioni, con il software adeguato. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Tecniche cromatografiche ed elettrochimiche.  Sistemi, soggetti, norme e documentazione per la valutazione dei rischi e la gestione della salute e della sicurezza in un laboratorio chimico.  Processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie sulla tutela ambientale.  Metodiche e procedure di analitica totale.  Metodi e procedure di campionamento e trattamento del campione.  Parametri di valutazione del dato analitico. Tipologia e trattamento degli errori. Controllo analitico di campioni reali. | **Abilità**  Progettare ed eseguire autonomamente controlli su campioni, nel rispetto delle norme di qualità (GLP).  Validare il metodo analitico utilizzato attraverso l'applicazione di parametri.  Adottare procedure e sviluppare progetti per la risoluzione di problemi pratici.  Verificare le specifiche previste nella realizzazione di progetti e attività.  Individuare tecniche di analisi chimica, prove tecnologiche e di purificazione da applicare a campioni reali.  Individuare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in impianti e proce ssi produttivi.  Applicare la normativa nazionale e comunitaria ai processi di smaltimento dei rifiuti. |

Disciplina: **TECNOLOGIE DEI PROCESSI DI PRODU2ION E E LABORATORIO**



**Conoscenze**

Procedimenti e processi di stampa. Tipologie dei prodotti e loro classificazione.

Principali tipologie di supporti fisici per la comunicazione a stampa e audiovisiva.

Principi della colorimetria e loro applicazioni nei processi di stampa.

Attrezzature e flussi di lavoro del processo produttivo dell'industria grafica.

Criteri per il controllo di qualità del processo e del prodotto.

I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie dei processi di produzione e laboratorio in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

associati alla stampa ed alla produzione cartaria.

Caratteristiche degli impianti dell'industria cartaria grafica in

Funzionamento degli impianti e delle apparecchiature nel ciclo

produttivo cartario e di stampa.

Metodi di valutazione qualitativa del processo e del prodotto,

relazione alla specificità dei prodotti e all' eco- so stenibilità.

Piattaforme per la collaborazione in rete.

Normative di settore nazionale e comunitaria per la prevenzione e

icurezza negli ambienti di lavoro e la tutela ambientale.

* **programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi**
* **gestire progetti e processi dell'ambito cartario secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di**
* **analizzare il valore, i limiti ei rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare**
* **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
* **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**

**gestione della qualità e della sicurezza**

**attenzione alla sicurezza dei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**

**Conoscenze**

**Secondo biennio e quinto anno**

**Secondo biennio**

**Quinto anno**

**Abilità**

Scegliere il processo di stampa in funzione del prodotto da realizzare.

Selezionare i materiali idonei alla realizzazione del prodotto.

Stabilire il corretto flusso operativo di pre stampa, stampa e post-stampa.

Applicare le nozioni di fisica necessarie alla selezione e gestione del colore.

Individuare parametri e standard di qualità del prodotto di stampa.

**Abilità**

Valutare la qualità e la conformità del prodotto finale in relazione alle caratteristiche tecnologiche e alle richieste del mercato.

Individuare materiali, servizi, attrezzature ed impianti necessari alla produzione.

Individuare e risolvere problematiche di produzione relative ad un impianto o ad un prodotto.

Applicare le norme nazionali e comunitarie in relazione ai contesti e ai prodotti specifici.

Utilizzare piattaforme per la collaborazione e condivisione di informazioni in rete.

Applicare la normativa sulla sicurezza negli ambienti di lavoro**.**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 25

Il docente di "Tecnologie dei processi di produzione e laboratorio concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; 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; utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro.*

Disciplina: **IMPIANTI DI CARTIERA E DISEGNO**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 26

Il docente di "Impianti di cartiera e disegno " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **realizzare i supporti cartacei necessari alle diverse forme di comunicazione** * **gestire progetti e processi dell'ambito cartario secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza** * **agire nei processi industriali dell'ambito cartario** * **analizzare e monitorare le esigenze del mercato del settore cartario** * **identificare e 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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Impianti di cartiera e disegno" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Schemi e fasi dei processi produttivi.  Strategie di calcolo relative al bilancio energetico e di ma ssa.  Norme UNICHIM per il disegno di impianti.  Sistemi di regolazione degli impianti di produzione.  Fa si e criteri di pianificazione e programmazione della  commessa. Flu ssogrammi operativi.  Aspetti organizzativi ed economici di un'azienda cartaria.  Criteri di gestione di tempi, metodi e costi di segmenti produttivi. Criteri e metodi per l'analisi dei costi industriali.  Di segno tecnico- profe ssionale di impianti con diagrammi di  lavorazione coerenti con le fasi dei processi produttivi. Criteri e modelli di progettazione, artigianale e indu striale. Tecniche di layout.  Tecniche di progettazione avanzata (CAD).  Norme di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro. | **Abilità**  Individuare le caratteristiche organizzative fondamentali di un'azienda cartaria.  Definire bilanci di energia e di massa per il dimensionamento degli impianti.  Individuare sistemi di regolazione appropriati al controllo del proce sso.  Documentare gli aspetti organizzativi ed economici di un'attività produttiva.  Individuare, interpretare e risolvere problematiche produttive, ge stionali e commerciali.  Eseguire il flu ssogramma operativo relativo alla realizzazione di un prodotto cartario.  Coordinare le diverse fasi di produzione in coerenza con la pianificazione e programmazione della comme ssa.  Collaborare con figure e parti professionali in fase di realizzazione del prodotto.  Collaborare alla gestione di segmenti produttivi in strutture artigianali o indu striali.  Elaborare un preventivo di spesa, noti i costi aziendali.  Applicare i principi fondamentali di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro. |

Disciplina: **LABORATORI TECNICI**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Grafica e comunicazione — Opzione: Tecnologie cartarie 27

Il docente di "Laboratori tecnici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: u*tilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studi, ricerca e approfondimento disciplinare; individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, de****l****a gestione e del contro****l****o dei diversi processi produttivi; 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 a****l****a tutela de****l****'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare pacchetti informatici dedicati** * **progettare e gestire la comunicazione grafica e multimediale attraverso l'uso di diversi supporti** * **programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi** * **utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete** * **identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**   L'articolazione dell'insegnamento di "Laboratori tecnici" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Strumenti e programmi per l'acquisizione e l'elaborazione di testi e immagini per prodotti grafici e filigranati.  Tipometria e lettering.  Strumenti e impianti per la riproduzione a stampa. Strumenti e tecniche per la post-stampa.  Strumenti e tecniche per la produzione di immagini fotografiche e per la comunicazione in rete.  Programmi e macchine per l'output digitale di prodotti grafici e filigranati.  Bilanci energetici e calcolo rendimenti.  Strumenti e metodi di misurazione e valutazione dei risultati in funzione di uno standard di produzione.  Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza e la tutela ambientale. | **Abilità**  Produrre file per i processi di stampa di prodotti grafici e filigranati secondo le specifiche tecniche.  Verificare e ottimizzare i file forniti per la stampa e la realizzazione di filigrane.  Stampare su supporti e materiali diversi.  Verificare e ottimizzare i flussi per la produzione grafica.  Individuare e risolvere problematiche relative ai vari processi di stampa e produzione di carte filigranate.  Utilizzare simulatori e1o macchine da stampa e per filigrane.  Valutare la qualità di un prodotto sulla base di dati oggettivi strumentali.  Applicare le norme per la sicurezza nei luoghi di lavoro. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Strumenti, procedure e tecniche per la realizzazione di prodotti cartacei.  Software e tecniche di ottimizzazione processi cartari.  Software e linguaggi di programmazione per la creazione di siti web.  Software professionali per la realizzazione di prodotti grafici e filigranati.  Strumenti e tecniche per la produzione in 3D.  Sistemi di indicizzazione dei contenuti e di archiviazione digitale. | **Abilità**  Realizzare siti web con l'integrazione di codici e linguaggi specifici.  Creare immagini filigranate 2D e 3D con software dedicati.  Utilizzare le attrezzature e software di input, archiviazione e output.  Progettare e realizzare autonomamente o in team pagine web e prodotti cartari. |

**INDIRIZZO**

**“MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“MECCANICA E MECCATRONICA”**

**OPZIONE**

**“TECNOLOGIE DELL’OCCHIALE”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 28

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Meccanica, meccatronica ed energia Articolazione Meccanica e meccatronica Opzione Tecnologia dell'occhiale**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

**Secondo biennio**

|  |
| --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in termini di competenze in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento** * **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**   Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Conoscenze**  Operazioni e trasformazioni vettoriali.  Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.  Analisi di Fourier delle funzioni periodiche.  Proprietà delle rappresentazioni polari e logaritmiche.  Equazioni differenziali lineari.  Derivate parziali e differenziale totale.  Metodo dei minimi quadrati.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. | |
| **Abilità**  Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un sistema di vettori.  Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate cartesiane, polari e in forma parametrica.  Descrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica.  Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica.  Approssimare funzioni periodiche.  Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura.  Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.  Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 29

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

Il docente di "Meccanica, macchine ed energia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori e al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo espressi in termini di competenze:   * **misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione** * **individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti** * **scegliere e utilizzare i materiali specifici delle industrie dell'occhiale** * **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura** * **organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto** * **progettare, analizzare i costi e prototipare l'occhiale con l'ausilio di software parametrici** * **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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica, macchine ed energia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Equazioni d'equilibrio della statica e della dinamica.  Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi.  Resistenze passive.  Resi stenza dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni. Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte. Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici. Sistemi di trasmissione e variazione del moto, meccanismi di  conversione.  Forme e fonti di energia tradizionali e innovative  Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale.  Leggi generali dell'idrostatica e dell'idrodinamica.  Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico.  Sistema Internazionale di Misura.  Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche.  Principi di termodinamica e trasmissione di calore.  Termodinamica dei fluidi ideali e reali.  Cicli termodinamici diretti e inversi, ideali e reali.  Principi della combustione e tipologie di combustibili.  Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e | **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'anali si 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 indu striali.  Analizzare, valutare e confrontare l'u so 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. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 30

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

|  |  |
| --- | --- |
| industriale. | Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. |
| Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei | Riconoscere gli organi essenziali delle apparecchiature |
| generatori di vapore e scambiatori di calore. | idrauliche ed i relativi impianti. |
| Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione. | Utilizzare le strumentazioni di settore. |
| Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed | Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di |
| esercizio di macchine termiche motrici. | macchine motrici ed operatrici. |
| Principi, caratteri stiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di | Quantificare la tra smi ssione del calore in un impianto termico. |
| calore. | Applicare principi e leggi della termodinamica e della |
| Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza | fluidodinamica di ga s e vapori al funzionamento di motori |
| personale e ambientale. | 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. |
|  | Avviare e mettere in servizio l'impianto con i relativi sistemi di controllo e di esercizio |
|  | Mettere in funzione i sistemi di pompaggio e condizionamento, con i controlli associati. |
|  | Mettere in funzione e controllare gli alternatori, i generatori ed i sistemi di controllo. |
|  | Manutenere apparecchiature, macchine e sistemi tecnici |
|  | 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 manutenere apparati, individuare guasti e riparare avarie. |
|  | Concorrere all'organizzazione della guardia tecnica nel rispetto dei protocolli. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze** | **Abilità** |
| Sistemi di conversione del moto | Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. |
| Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche. | Utilizzare software dedicati alla progettazione meccanica. |
| Tecniche di regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e tra sporto. | Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di organi e comple ssivi meccanici. |
| Metodologie per la progettazione di organi meccanici per l'occhiale. | Valutare le pre stazioni, i con sumi e i rendimenti di motori  endotermici anche con prove di laboratorio. |
| Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili. | Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero |
| Sistemi di simulazione per la progettazione e la verifica di organi | energetico di un impianto. |
| e gruppi meccanici. | Analizzare il processo di fissione nucleare e il relativo bilancio |
| Cicli, particolari costruttivi, organi fissi e mobili e applicazioni di | energetico. |
| turbine a gas in impianti termici. | Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, |
| Turbine per aeromobili ed endoreattori. | apparati e impianti. |
| Impianti combinati gas-vapore, impianti di cogenerazione. | Descrivere i principali apparati di propulsione aerea, navale e |
| Impianti termici a combu stibile nucleare. | terre stre ed il loro funzionamento. |
| Principi di funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di compressori, ventilatori e soffianti. | Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore. |
| 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. |  |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 31

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

|  |
| --- |
| Sistemi di regolazione e controllo. Sistemi antincendio ed antinquinamento.  Normative di settore nazionali e comunitarie. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 32

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

Disciplina: **SISTEMI E AUTOMA2ION E**

Il docente di "Sistemi e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione a****l****a 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; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e live****l****i del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo espressi in termini di 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** * **documentare e seguire i processi di industrializzazione** * **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** * **organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Funzioni e porte logiche elementari.  Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.  Metodi di sinte si 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. 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 attinenti la 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 proce ssi meccanici.  Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con  assegnati 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. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 33

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.  Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.  Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori,  sensori e trasduttori.  Azionamenti elettrici ed oleodinamici.  Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale,  derivativa e miste.  Struttura, funzioni e linguaggi nell'automazione di sistemi  discreti mediante PLC.  Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla  robotizzazione.  Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un robot e calcolo delle traiettorie.  Automazione integrata. | **Abilità**  Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.  Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a  blocchi e definirne il comportamento mediante modello  matematico. Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.  Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel  controllo di grandezze fisiche diverse.  Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione me-diante 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. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 34

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

Disciplina: **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E PRODOTTO NELL'INDUSTRIA D ELL'OCCHIAL**

Il docente di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto nell'industria dell'occhiale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali de****l****'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire ne****l****e diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi de****l****'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo espressi in termini di competenze:   * **misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione** * **individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti** * **scegliere e utilizzare i materiali specifici delle industrie dell'occhiale** * **organizzare e gestire i processi di industrializzazione dell'occhiale e produrre i vari componenti; realizzare le operazioni di assemblaggio, finitura e collaudo dell'occhiale nel rispetto delle normative internazionali** * **gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza** * **documentare e seguire i processi di industrializzazione** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie meccaniche di processo e prodotto nell'industria dell'occhiale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| ***Conoscenze***  Struttura dei metalli e delle plastiche utilizzati nella tecnologia dell'occhiale e loro proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche.  Processi di ottenimento dei principali metalli, ferrosi e non ferrosi. Caratteristiche delle leghe ferrose e non ferrose.  Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale; analisi metallografica.  Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi.  Trattamenti termici degli acciai e delle ghise, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici, trattamenti termici delle leghe non ferrose.  Processi di deformazione e solidificazione plastica.  Produzione, sinterizzazione e trattamenti nella metallurgia delle polveri. Norme di progetto dei sinterizzati.  Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e innovativi. Processi di giunzione dei materiali.  Unità di misura nei sistemi normativi nazionali e internazionali. Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova. Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze.  Misure geometriche e dimensionali; misure termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.  Protocolli UNI, ISO e ISO-EN e normative internazionali per l'industria dell'occhiale.  Prove chimico — fisiche, meccaniche e tecnologiche, sui materiali e le | ***Abilità***  Valutare le proprietà meccaniche e le caratteristiche tecnologiche dei materiali in funzione delle lavorazioni e dell'impiego.  Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale.  Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento.  Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali.  Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio sulla base delle caratteristiche di impiego e della tipologia del materiale.  Padroneggiare strumenti e metodi di misura nei contesti operativi del settore.  Adottare procedure normalizzate di misura e calcolo nazionali e internazionali.  Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.  Elaborare i risultati delle misure, presentarli e redigere relazioni tecniche.  Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo di fusione in relazione al 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. Razionalizzare l'impiego di macchine, utensili e attrezzature per il |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 35

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

|  |  |
| --- | --- |
| macchine e relative misure. | supporto e il miglioramento della produzione, anche attraverso |
| Tipologia, classificazione e struttura delle macchine utensili. | esperienze di laboratorio. |
| Trasmissione, trasformazione, controllo e regolazione dei moti. | Valutare e analizzare i rischi negli ambienti di lavoro. |
| Tipologie, materiali e designazione degli utensili.  Attrezzature caratteristiche per il po sizionamento degli uten sili e dei | Applicare leggi e normative sulla sicurezza, salute, prevenzione di infortuni e di incendi. |
| pezzi in lavorazione. | Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. |
| Lavorazioni per fusione, per deformazione plastica ed eseguibili alle macchine utensili. |  |
| Trattamenti preliminari, post lavorazioni e riciclo delle materie plastiche. |  |
| Tecnologie di trasformazione dei polimeri. |  |
| 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. |  |
| Mezzi e metodi per la prevenzione degli infortuni negli ambienti di lavoro. |  |
| Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute  prevenzione infortuni e malattie sul lavoro. |  |
| Enti e soggetti preposti a recupero e riciclo delle materie plastiche. |  |
| Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. |  |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Sostanze e ambienti corrosivi. | Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di |
| Meccanismi della corrosione e relativi metodi di protezione. | prevenzione e protezione. |
| Nanotecnologie, materiali a memoria di forma. | Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali. |
| Sistemi automatici di misura. | Eseguire prove non distruttive. |
| Sistemi di controllo computerizzato dei processi di misura. Metodologie di controllo statistico di qualità. | Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi. |
| Prove con metodi non distruttivi. | Individuare e definire i cicli di lavorazione del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione. |
| Prove sulle macchine termiche. | Analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico |
| Attrezzature per la lavorazione di manufatti tecnologici dell'occhiale. | anche con esercitazioni di laboratorio. |
| Tecnologie di lavorazione della gomma. | Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi |
| Trasformazioni del vetro. | trattamenti. |
| Finiture superficiali e trattamenti chimici dei componenti dell'occhiale. | Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali |
| Sistemi di programmazione delle macchine CNC. | convenzionali e non convenzionali. |
| Tecniche speciali di lavorazione nelle tecnologie dell'occhiale. Deposizione fisica e chimico-gassosa. | Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di proce sso1prodotto nel rispetto delle norme di settore. |
| Prototipazione rapida e attrezzaggio rapido nella tecnologia dell'occhiale. | Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione. |
| Strumenti di pianificazione dei processi produttivi. | Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua ingle se. |
| Strumenti e tecniche per la gestione dei processi nel sistema di qualità. |  |
| Metodi di collaudo, criteri e piani di campionamento. |  |
| Certificazione dei processi e dei prodotti. |  |
| Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. |  |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 36

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

Disciplina: **DISEGNO, PROG ETTA2ION E E ORGANI22A2ION E INDUSTRIALE**

Il docente di "Disegno, progettazione ed organizzazione industriale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e da****l****a tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, da****l****'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi de****l****'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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 a****l****a tutela de****l****'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **documentare e seguire i processi di industrializzazione** * **organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto** * **progettare, analizzare i costi e prototipare l'occhiale con l'ausilio di software parametrici** * **organizzare e gestire i processi di industrializzazione dell'occhiale e produrre i vari componenti; realizzare le operazioni di assemblaggio, finitura e collaudo dell'occhiale nel rispetto delle normative internazionali** * **gestire e 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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Disegno, progettazione e organizzazione industriale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Caratteristiche funzionali del prodotto occhiale. Difetti visivi e protezione solare.  Tecniche e regole di rappresentazione.  Modellazione solida con CAD 2D13D e software parametrici di settore.  Tolleranze di lavorazione, di forma e posizione.  Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.  Sistemi e meccanismi per la trasmissione del moto.  Rappresentazione convenzionale o codificata di elementi normalizzati o unificati.  *Vision e mission* dell'azienda.  Modelli organizzativi e relativi proce ssi funzionali.  Processi di selezione, formazione, sviluppo, organizzazione e  retribuzione delle risorse umane.  Funzioni aziendali e contratti di lavoro.  Strumenti della contabilità indu striale1ge stionale.  Organigrammi delle responsabilità e delle relazioni organizzative. Matrici Compiti1Re spon sabilità.  Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto.  Sistemi, soggetti, norme e documentazione per la valutazione dei rischi e la gestione della salute e della sicurezza sul luogo di lavoro. | **Abilità**  Produrre disegni esecutivi a norma.  Effettuare verifiche di fattibilità relativa all'occhiale.  Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in funzione delle esigenze della produzione.  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.  Individuare e valutare i rischi e adottare misure di prevenzione e protezione in macchine, impianti e proce ssi produttivi.  Intervenire su impianti di depurazione dei reflui e proce ssi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative vigenti, nazionali e comunitarie.  Applicare le norme tecniche e le leggi sulla prevenzione dagli incendi.  Riconoscere ed applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale.  Definire le principali strutture aziendali e individuarne i modelli organizzativi.  Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.  Gestire relazioni e lavori di gruppo.  Produrre la documentazione tecnica e la pianificazione del |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 37

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

|  |  |
| --- | --- |
| Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale. | progetto.  Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze** | **Abilità** |
| Tipi di produzione e di processi. | Documentare progetti e processi produttivi e redigere relazioni, |
| Tipologie e scelta dei livelli di automazione. | rapporti e comunicazioni. |
| Piano di produzione. | Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici. |
| Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche ed elementi normalizzati. | Definire e documentare il ciclo di fabbricazione1montaggio1 manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione. |
| Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili. Abbinamento di macchine e attrezzature alle lavorazioni. | Scegliere le macchine, le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti anche in relazione agli a spetti economici. |
| Funzione del cartellino e del foglio anali si operazione. | Utilizzare tecniche della programmazione e dell'anali si stati stica applicate al controllo della produzione. |
| Tecniche e strumenti del controllo qualità. | Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un |
| Strumenti e metodi della programmazione operativa. | progetto. |
| Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task, preventivazione e co stificazione. | Applicare i principi e gli strumenti di gestione dei processi. Applicare metodi di ottimizzazione della gestione di magazzino e |
| Lotto economico di produzione e di acquisto. | della logistica in funzione dei volumi di produzione e di acquisto. |
| Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte. | Gestire rapporti con clienti e fornitori.  Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni |
| Caratteristiche della catena e dei contratti di fornitura. | aziendali e i relativi strumenti operativi. |
| Ciclo di vita del processo dell'impianto e del prodotto. | Valutare la fattibilità del progetto in relazione ai vincoli e alle |
| Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di | risorse. |
| processo e prodotto1impianto. | Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del |
| Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali | progetto. |
| su marchi, design e brevetti. | Applicare criteri di efficacia ed efficienza nella realizzazione delle |
| Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza. | specifiche di progetto. |
| Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto. | Monitorare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. |
| Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati. |  |
| Documenti della programmazione aziendale. |  |
| Tecnica per la verifica degli obiettivi. |  |
| Mappe concettuali per la rappresentazione sintetica del progetto. |  |
| Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro. |  |
| Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. |  |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico. - Indirizzo: Meccanica, meccatronica ed energia. - Articolazione: Meccanica e 38

meccatronica. - Opzione Tecnologia dell'occhiale

**INDIRIZZO**

**“MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“MECCANICA E MECCATRONICA”**

**OPZIONE**

**“TECNOLOGIE DELLE MATERIE PLASTICHE”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 39

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Meccanica , meccatronica ed energia   
articolazione: Meccanica e meccatronica Opzione: Tecnologie delle materie plastiche**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni*

*tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati in termini di competenze in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe,  concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di  competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento** * **progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura**   Le tematiche d'interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche.  L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Operazioni e trasformazioni vettoriali.  Luoghi geometrici; equazioni delle coniche e di altre curve notevoli; formule parametriche di alcune curve.  Anali si di Fourier delle funzioni periodiche.  Proprietà delle rappre sentazioni polari e logaritmiche.  Equazioni differenziali lineari.  Derivate parziali e differenziale totale.  Metodo dei minimi quadrati.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori. | **Abilità**  Utilizzare il calcolo vettoriale. Calcolare il vettore risultante e individuarne il punto di applicazione in un si stema di vettori.  Definire luoghi geometrici e ricavarne le equazioni in coordinate carte siane, polari e in forma parametrica.  De scrivere le proprietà di curve che trovano applicazione nella cinematica.  Utilizzare l'integrazione definita in applicazioni peculiari della meccanica.  Approssimare funzioni periodiche.  Esprimere in forma differenziale fenomenologie elementari. Calcolare la propagazione degli errori di misura.  Individuare elementi qualitativi e quantitativi in un fenomeno collettivo.  Trattare semplici problemi di campionamento e stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 40

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

Il docente di "Meccanica, macchine ed energia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:   * **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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica, macchine ed energia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **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. Re si stenze pa ssive.  Relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni. Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte. Re si stenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di  verifica di elementi meccanici.  Si stemi per la tra smi ssione, variazione e conversione del moto.  Forme e fonti di energia tradizionali e innovative.  Tipologie di consumo e fabbisogni di energia.  Problema ambientale e ri sparmio 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 | **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'anali si dei moti in meccanismi semplici e complessi.  Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.  Calcolare le sollecitazioni semplici e compo ste.  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 conne sse 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 |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 41

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

|  |
| --- |
| 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. |
| 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 manutenere 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. | |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 42

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

Disciplina: **SISTEMI E AUTOMA2ION E**

Il docente di "Sistemi e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione a****l****a 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; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e live****l****i del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento, sopra riportati in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre, in particolare, al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:   * **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**   L'articolazione dell'insegnamento di "Sistemi e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Funzioni e porte logiche elementari.  Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.  Metodi di sinte si 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 proce ssi 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. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 43

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e | Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di |
| chiusa. | controllo. |
| Modelli matematici e loro rappresentazione schematica. | Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a |
| Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori,  sensori e trasduttori. | blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico. |
| Azionamenti elettrici ed oleodinamici. | Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici. |
| Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale,  derivativa e miste. | Individuare nei cataloghi i componenti reali per agire nel controllo di grandezze fisiche diverse. |
| Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura,  funzioni, linguaggi. | Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione me-diante programmazione del PLC. |
| Automazione di un processo produttivo, dal CAM alla | Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le |
| robotizzazione. | diverse tipologie dei robot. |
| Architettura, classificazione, tipologie, programmazione di un | Distinguere i diversi tipi di trasmissione del moto, organi di |
| robot, calcolo delle traiettorie. | presa e sensori utilizzati nei robot industriali. |
| Automazione integrata. | 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. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 44

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

Disciplina: **SCI EN2A DEI MATERIALI**

Il docente di "Scienza dei materiali" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione a****l****a sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, de****l****'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; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e de****l****e sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, da****l****'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:   * **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** * **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** * **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** L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza dei materiali" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Struttura e proprietà chimico — fisiche, meccaniche e  tecnologiche dei metalli.  Processi per l'ottenimento dei principali materiali ferrosi e non ferrosi.  Processi di solidificazione e di deformazione plastica. Materiali e leghe, ferrose e non ferrose.  Classificazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non  ferrosi.  Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale. Analisi metallografica.  Trattamenti termici di metalli e leghe. Determinazione della  temprabilità degli acciai e delle ghise.  Trattamenti termochimici.  Misure geometriche e dimensionali, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.  Unità di misura nei sistemi normativi nazionali e internazionali. Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze. Protocolli UNI, ISO e ISO-EN.  Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova.  Prove chimico-fisiche, meccaniche e tecnologiche sui materiali e relative misure.  Elementi di chimica organica.  Struttura chimica e morfologica delle materie pla stiche.  Proprietà chimico — fisiche, meccaniche e tecnologiche, delle materie plastiche. | **Abilità**  Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche.  Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale.  Utilizzare la classificazione dei materiali in base alla normativa di riferimento.  Valutare l'impiego dei materiali nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.  Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali.  Scegliere e gestire un trattamento termico in laboratorio in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale.  Padroneggiare strumenti e metodi di misura nei contesti operativi del settore.  Adottare procedure normalizzate, nazionali e internazionali, di misura e calcolo.  Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.  Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.  Analizzare e valutare l'impatto ambientale delle emissioni nocive.  Applicare leggi e normative sulla sicurezza e la salute negli ambienti di vita e di lavoro.  Utilizzare sistemi di recupero e individuare nuove tecnologie per la bonifica e la salvaguardia dell'ambiente.  Valutare e analizzare i rischi nei processi produttivi e individuare mi sure preventive e protettive. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 45

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

|  |  |
| --- | --- |
| Caratteristiche e proprietà degli elastomeri e pla stomeri naturali e sintetici. |  |
| Stati fisici e transizioni dei polimeri allo stato solido. |  |
| Principi teorici e applicazioni della transizione vetrosa. |  |
| Caratteristiche e proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, compositi e nuovi materiali. |  |
| Processi di giunzione dei materiali. |  |
| Procedure di valutazione d'impatto ambientale. |  |
| Effetti delle emissioni nocive sull'ambiente e la salute. |  |
| Metodologie di recupero, stoccaggio e smaltimento dei residui, dei sottoprodotti delle lavorazioni e dei materiali pericolosi. |  |
| Leggi e normative nazionali e comunitarie su sicurezza, salute e prevenzione infortuni e malattie sul lavoro. |  |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Sostanze e ambienti corrosivi. | Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di |
| Meccanismi della corrosione e relativi metodi di protezione. | prevenzione e protezione. |
| Nanotecnologie, materiali a memoria di forma. | Utilizzare materiali innovativi e non convenzionali. |
|  | Scegliere additivi e tecniche per il miglioramento delle prestazioni |
| Miscele polimeriche delle materie plastiche e della gomma, additivi di processo. | dei materiali polimerici.  Individuare i processi di degradazione e identificarne le tecniche di |
| Stabilizzazione e compatibilizzazione fisica e chimica delle  miscele polimeriche. | stabilizzazione.  Individuare le proprietà reologiche e la compatibilità delle miscele. |
| Influenza delle proprietà reologiche nei processi di lavorazione. | Caratterizzare i materiali polimerici. |
| Tecniche di caratterizzazione delle materie plastiche. | Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese. |
| Certificazione dei prodotti e dei processi. |  |
| Lessico e fraseologia di settore anche in lingua inglese. |  |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 46

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

Disciplina: **TECNOLOGIE MECCANICHE E PLASTURGICH E, DISEGNO E ORGANI22A2ION E INDUSTRIALE**

Il docente di "Tecnologie meccaniche e pla sturgiche, disegno e organizzazione industriale", concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, da****l****'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi de****l****'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di 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.**   L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie meccaniche e pla sturgiche, disegno e organizzazione industriale" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **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 2D13D 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 indu striale1ge stionale.  Elementi di marketing, analisi di mercato, della concorrenza e di posizionamento aziendale.  Tecniche di approccio si stemico 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 Compiti1Re spon sabilità.  Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento del progetto. | **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, dimen sionare le attività e de scrivere 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 |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 47

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

|  |  |
| --- | --- |
| 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. | |
| 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. |

**Quinto anno**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Conoscenze***  Sistemi automatici di misura.  Sistemi di controllo computerizzato dei processi.  Prove con metodi non distruttivi.  Metodologie di controllo statistico di qualità.  Prove sulle macchine termiche.  Attrezzature per la lavorazione dei manufatti plastici.  Sistemi di programmazione delle macchine CNC.  Metodi di prototipazione rapida e attrezzaggio rapido.  Tecniche speciali di lavorazione.  Deposizione fisica e chimico-gassosa.  Lavorazioni elettrochimiche e tranciatura fotochimica.  Trasformazione del vetro.  Strumenti e tecniche per la gestione dei processi nel sistema di qualità.  Metodi di collaudo, criteri e piani di campionamento. Certificazione dei prodotti e dei processi.  Valutazione dell'impatto ambientale e sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica.  Tecnologie di lavorazione della gomma.  Tecniche di post lavorazione e di riciclo delle materie plastiche. Ciclo di vita del processo dell'impianto e del prodotto.  Tecniche di trasferimento tecnologico per l'innovazione di processo e prodotto1impianto.  Tipi di produzione e di processi nelle lavorazioni plastiche. Tipologie e scelta dei livelli di automazione.  Piano di produzione.  Attrezzature di bloccaggio, per la lavorazione delle lamiere, oleodinamiche e pneumatiche ed elementi normalizzati. | |
| ***Abilità***  Eseguire prove non distruttive.  Sviluppare, realizzare e documentare procedure e prove su componenti e su sistemi.  Individuare e definire i cicli di lavorazione del processo produttivo, dalla progettazione alla realizzazione.  Analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.  Selezionare le attrezzature, gli utensili, i materiali e i relativi trattamenti.  Identificare e scegliere processi di lavorazione di materiali convenzionali e non convenzionali.  Utilizzare gli strumenti per il controllo statistico della qualità di proce sso1prodotto nel rispetto delle norme di settore.  Realizzare modelli e prototipi di elementi meccanici anche con l'impiego di macchine di prototipazione.  Intervenire su impianti di depurazione dei reflui e processi di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle leggi e delle normative ambientali, nazionali e comunitarie.  Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico in relazione all'impatto ambientale.  Scegliere le tecniche di post-lavorazione di prodotti polimerici e di riciclo del materiale plastico.  Documentare progetti e processi produttivi e redigere relazioni, rapporti e comunicazioni.  Dimensionare le attrezzature, gli impianti e organi meccanici e idraulici di interesse.  Definire e documentare il ciclo di fabbricazione1 montaggio1 manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione.  Abbinare macchine e attrezzature alle lavorazioni. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 48

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

|  |  |
| --- | --- |
| Strumenti della produzione assistita.  Funzioni e parametri tecnologici delle macchine utensili. Strumenti e metodi della programmazione operativa. Lotto economico di produzione e di acquisto.  Gestione dei magazzini, sistemi di approvvigionamento e gestione delle scorte.  Caratteristiche della catena di fornitura e dei relativi contratti.  Normativa sulla proprietà industriale e convenzioni internazionali su marchi, design e brevetti.  Certificazioni aziendali relative a qualità, ambiente e sicurezza.  Diagramma dei vincoli, tecniche e strumenti di programmazione, controllo e verifica degli obiettivi. Diagrammi causa-effetto.  Tecniche di simulazione e procedure di collaudo con software dedicati.  Mappe concettuali per rappresentazione sintetica del progetto. Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. | |
| Utilizzare tecniche di programmazione e analisi statistica per il controllo della produzione.  Applicare i principi e gli strumenti di gestione dei processi.  Applicare metodi di ottimizzazione della gestione di magazzino e della logistica in funzione dei volumi di produzione e di acquisto.  Gestire rapporti con clienti e fornitori.  Identificare obiettivi, processi e organizzazione delle funzioni aziendali e i relativi strumenti operativi.  Valutare la fattibilità del progetto in relazione a vincoli e risorse, umane, tecniche e finanziarie.  Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione di un progetto.  Rappresentare e sintetizzare le specifiche di un progetto attraverso mappe concettuali.  Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.  .  Comprendere ed analizzare l'influenza dei ritiri del materiale nel dimensionamento di stampi e matrici.  Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia - Articolazione: Meccanica e 49

Meccatronica — Opzione: Tecnologie delle materie plastiche.

**INDIRIZZO**

**“TRASPORTI E LOGISTICA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“COSTRUZIONE DEL MEZZO”**

**OPZIONE**

**“COSTRUZIONI AERONAUTICHE”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 50

Costruzioni aeronautiche

**Attività e insegnamenti dell’indirizzo indirizzo Trasporti e logistica   
articolazione: Costruzione del mezzo opzione: Costruzioni aeronautiche**

Costruzioni aeronautiche

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale. Equazioni differenziali.  Integrali curvilinei.  Metodi di quadratura approssimati.  Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).  Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza.  Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.  Programmazione lineare in due incognite. Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio. | **Abilità**  Operare con i numeri complessi.  Utilizzare le coordinate logaritmiche.  Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.  Utilizzare le derivate parziali.  Risolvere semplici equazioni differenziali.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Ri solvere triangoli sferici.  Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.  Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.  Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.  Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simplesso.  Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.  Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 51

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMA2ION**

Costruzioni aeronautiche

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.  Metodi per l'anali si circuitale in continua e alternata.  Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.  Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.  Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  Elementi di tecniche digitali, di spo sitivi e strutture bu s e loro problematiche.  Comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi tra sme ssivi.  Tipologia dei ri schi nei luoghi di lavoro e si stemi di protezione e prevenzione utilizzabili.  Procedure di e spletamento delle attività secondo i si stemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali.  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione. | **Abilità**  Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.  Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.  Analizzare le pre stazioni delle macchine elettriche. Leggere ed interpretare schemi d'impianto. Ricono scere i si stemi di protezione degli impianti.  Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di ge stione e controllo del mezzo aereo.  Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici de stinati al mezzo di tra sporto.  Utilizzare si stemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Applicare la normativa relativa alla sicurezza. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 52

Costruzioni aeronautiche

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Diagnostica degli apparati elettronici di bordo.  Si stemi di ge stione mediante software.  Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.  Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, loro controlli automatici e manutenzione.  Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. | ***Abilità***  Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.  Interpretare i parametri forniti dal si stema di navigazione integrata.  Utilizzare macchine, strumentazioni e apparati specifici elettrici o elettronici e applicare le relative procedure.  Programmare semplici sistemi di automazione.  Riconoscere le tipologie di controllo di processo realizzati con i sistemi di automazione.  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite.  Proporre delle strategie di programmazione per la manutenzione di apparecchi elettromeccanici. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 53

Disciplina: **DIRITTO ED ECONOMIA**

Costruzioni aeronautiche

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire co****l****egamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini de****l****a mobilità di studio e di lavoro; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani** * **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo**   L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Diritto di proprietà e diritti reali.  Norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa.  Diritto commerciale e societario di settore.  Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.  Codici della navigazione.  Organi smi nazionali internazionali e normativa di settore  previ sta da Convenzioni internazionali, codici, leggi  comunitarie e nazionali.  Organizzazione giuridica della navigazione.  Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.  Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di  trasporti.  Regolamentazioni territoriali dei trasporti. | **Abilità**  Descrivere le diverse tipologie di contratto.  Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità e risoluzione.  Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.  Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse.  Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa.  Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.  Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto.  Applicare le normative nazionali e internazionali del trasporto aereo.  Applicare in casi proposti le normative che regolano l'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Contratti del trasporto.  Principi, normative e contratti di assicurazione.  Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti. | **Abilità**  Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate.  Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto.  Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 54

|  |  |
| --- | --- |
| Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.  Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.  Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.  Normativa nazionale e internazionale sul diporto. | |
| applicando le disposizioni legislative.  Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.  Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.  Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.  Rispettare le procedure ed assumere comportamenti adeguati alle funzioni ricoperte.  Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 55

Costruzioni aeronautiche

Disciplina: **STRUTTURA, COSTRU2ION E, SISTEMI E IMPIANTI DEL M E22O**

Costruzioni aeronautiche

La disciplina "Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo " concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare mode****l****i appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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 la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite da****l****'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo** * **gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi** * **gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione** * **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento**   L'articolazione dell'insegnamento di "Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Tipologie e prestazioni dei mezzi di trasporto, strutture, processi produttivi e costruttivi, dinamica dei mezzi.  Configurazione del mezzo in funzione dell'utilizzo e del genere di trasporto.  Caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente fluidodinamico nel quale si muove il mezzo di trasporto e relativi fenomeni che in esso avvengono.  Norme per il disegno tecnico. Software per la schematizzazione e il disegno progettuale.  Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneri stici, componenti e parti del mezzo. Prove strutturali, test e collaudi.  Tecniche, processi, impianti e organizzazione della produzione industriale del mezzo di trasporto.  Procedure di lavorazione, costruzione, montaggio, smontaggio e regolazione di elementi strutturali, sistemi, ed organi di collegamento, secondo le norme di settore.  Attrezzature di officina. | **Abilità**  Confrontare i mezzi di trasporto in rapporto all'impiego e a criterio qualitativo e quantitativo.  Riconoscere i modelli organizzativi della produzione del sistemi di trasporto.  Effettuare semplici scelte progettuali, costruttive e di trasformazione per i materiali metallici e non da impiegare nella costruzione del mezzo di trasporto.  Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto.  Identificare e descrivere i diversi tipi di ispezione e controllo usati nella manutenzione del mezzo.  Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche specifiche per il mezzo di trasporto.  Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione di componenti o semplici sistemi.  Applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi e dei sistemi di trasporto. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 56

Costruzioni aeronautiche

|  |  |
| --- | --- |
| Metodologie per il monitoraggio e la valutazione di processo e prodotto.  Norme tecniche nazionali e internazionali relative al mezzo di trasporto, ai sistemi e agli impianti connessi, anche in lingua inglese.  Standard e procedure preposte alla certificazione dei processi costruttivi.  Tipologia dei difetti e tecniche di ispezione.  Programmi di controllo, prevenzione, rimozione e riparazione relativi all'invecchiamento, alla fatica ed alla corrosione.  Caratteristiche e fasi dei programmi di manutenzione per l'aeronavigabilità continua e le procedure di certificazione  Software per l'analisi e la simulazione nei processi costruttivi e manutentivi.  Criteri per l'analisi dei rischi, sistemi e figure di prevenzione e protezione e relative procedure applicative. | Comprendere e applicare le procedure per la manutenzione del mezzo contenute nei manuali, anche in lingua inglese.  Eseguire la procedura di montaggio e smontaggio di parti o assiemi del mezzo di trasporto.  Utilizzare la terminologia specifica del mezzo associandola ad ogni componente e funzione di esso.  Scegliere attrezzature, utensili , strumentazioni e sistemi in relazione all'uso.  Effettuare semplici teste collaudi su strutture, materiali e componenti destinati al mezzo di trasporto.  Utilizzare software per la schematizzazione, il disegno progettuale, l'analisi e la simulazione.  Effettuare operazioni manuali e meccanizzate manutentive con gli strumenti appropriati.  Riconoscere e applicare la normativa sulla sicurezza e la tutela dell'ambiente nelle attività di costruzione e manutenzione del mezzo.  Identificare e applicare le norme comunitarie e internazionali di riferimento relative alla qualità. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Configurazioni del mezzo dal punto di vista fluido- dinamico.  Materiali per la costruzione e manutenzione del mezzo e loro scelta.  Principi costruttivo - progettuali safe life — fail safe e damage tolerance.  Collaudi e prove, di struttive e non di struttive, su materiali e manufatti, apparati ed impianti.  Tecnologie convenzionali e innovative per la co struzione e manutenzione e processi speciali di fabbricazione.  Impianti di bordo e loro vita operativa.  Procedure di controllo su apparati, impianti, strutture, sistemi, equipaggiamenti e finiture.  Metodologie di manutenzione programmata.  Eventi anormali e loro riconoscimento. Case hi story e failure analysi s.  Tempi, metodi e studi di fabbricazione.  Certificazione tecnica degli organi smi nazionali e internazionali.  Organizzazione industriale e tecniche di team working.  Disciplina sulla sicurezza del lavoro, del mezzo e sulla tutela ambientale nelle convenzioni internazionali, nei regolamenti comunitari e nella legislazione italiana.  Normativa UNI EN ISO.  Lessico tecnico di settore anche in lingua inglese. | ***Abilità***  Analizzare le problematiche connesse alla manutenzione programmata del mezzo.  Comparare impianti, elementi costruttivi e sistemi in relazione all'uso e all'ambiente in cui si muove il mezzo.  Effettuare scelte progettuali relative ai materiali e ai processi di fabbricazione di componenti strutturali del mezzo di tra sporto.  Scegliere e seguire procedure di costruzione e manutenzione, di montaggio e smontaggio di manufatti specifici, parti o a ssiemi del mezzo di trasporto.  Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione dei sistemi complessi.  Gestire semplici procedure di collaudo, di controllo distruttivo e non distruttivo e di te sting anche attraverso modalità virtuali.  Individuare e intervenire su situazioni di danneggiamento su componenti, strutture e impianti del mezzo.  Utilizzare macchine, strumentazioni e apparati specifici e applicare le relative procedure per la riparazione e1o regolazione.  Applicare le procedure relative alla certificazione del singolo componente, del mezzo di trasporto e dei processi di costruzione.  Agire nella gestione del fattore umano per impegni singoli e di gruppo.  Utilizzare correttamente la terminologia specifica del settore anche in lingua inglese.  Gestire relazioni e lavori di gruppo. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 57

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE E SISTEMI PROPULSIVI**

Costruzioni aeronautiche

La disciplina "Meccanica, macchine e sistemi propulsivi" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo** * **gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**   L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi" in conoscenze e abilità è di seguito indicata,  quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della  programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Principi e leggi fisiche di cinematica, statica, dinamica e termodinamica applicati al mezzo di trasporto.  Cicli teorici e resistenze passive.  Funzione e caratteri stiche degli elementi strutturali del mezzo aereo.  Dimensionamento e progettazione di organi ed apparati. Materiali per la co struzione e manutenzione del mezzo.  Lavorazioni meccaniche, trattamenti di tra sformazione e rive stimento.  Macchine utensili per aggiu staggio e relativi manuali. Macchine utensili a controllo numerico. Si stemi di tolleranze e accoppiamenti.  Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali ingegneri stici per le costruzioni aeronautiche.  Caratteristiche dei lubrificanti e tipologia degli impianti di lubrificazione.  Norme e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.  Fraseologia e lessico di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto.  Effettuare scelte progettuali, costruttive e di trasformazione in relazione ai materiali impiegati nella costruzione del mezzo di tra sporto.  Effettuare calcoli per il dimensionamento di organi ed apparati.  Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di tra sporto.  Scegliere e applicare le tecniche di produzione, tra sformazione, trattamento dei materiali e rive stimento delle superfici dei mezzi di trasporto.  Comprendere e applicare le procedure standardizzate per la manutenzione contenute nei manuali del mezzo, anche in lingua ingle se. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 58

Costruzioni aeronautiche

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Principi fondamentali e cicli teorici del motopropulsore.  Leghe e materiali per impieghi propul sivi. Logorio e u sura dei materiali.  Trattamento dei materiali; studio, te st e i spezione di collegamenti convenzionali e non convenzionali.  Si stemi, funzionamento e prova degli organi di propul sione del mezzo.  Apparati di propul sione, comandi e attuatori. Apparati e impianti au siliari.  Tecniche di controllo on condition di motori, sistemi e impianti.  Eventi anomali e loro riconoscimento; failure analysi s.  Programmi di controllo dei sistemi propulsivi relativi a invecchiamento, fatica, corrosione e fenomeni connessi.  Metodi per il contenimento e lo smaltimento degli agenti inquinanti prodotti nella vita operativa e negli interventi di manutenzione del mezzo.  Legislazione sull'impatto ambientale.  Trasporto di merci pericolose e responsabilità connesse.  Vita operativa, controlli e collaudi sugli apparati, strutture, sistemi e impianti di bordo.  Equipaggiamenti e finiture. | ***Abilità***  Intervenire sul funzionamento degli apparati propulsivi ed au siliari del mezzo di tra sporto.  Applicare tecniche per la regolazione e il controllo delle macchine utilizzate nei si stemi di propul sione.  Seguire procedure anche complesse di montaggio e smontaggio di parti o a ssiemi dei si stemi propul sivi del mezzo di tra sporto in manutenzione.  Identificare e scegliere la procedura più corretta di co struzione e manutenzione di manufatti specifici per il mezzo di trasporto.  Effettuare semplici calcoli dei sistemi accessori per il mezzo di trasporto anche con l'utilizzo di software applicativi.  Individuare malfunzionamenti e comportamenti anomali dei sistemi e impianti del mezzo.  Effettuare semplici comparazioni tra impianti, elementi costruttivi e sistemi in relazione all'uso, e all'ambiente in cui si muove il mezzo di trasporto. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 59

Disciplina: **LOGISTICA**

Costruzioni aeronautiche

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo** * **gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**   L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Classificazione delle aree della logistica.  Logi stica integrata e *supply chain management*.  Comunicazione, coordinamento e cooperazione nel rapporto fornitore — cliente.  Dinamica di gruppo, lavoro e sinergie operative.  Tecniche Team Working e Organizzazione  Industriale.  Produzione, con sumo ed attività produttive. Proce ssi produttivi e offerta di beni e servizi. Beni naturali, lavoro, capitale, capacità organizzativa. Aspetti economici e finanziari della gestione.  Indici di rotazione del prodotto o della famiglia di  prodotti nel magazzino.  Analisi di Pareto per la gestione dei flussi informativi.  Contabilità indu striale in rapporto a tipologie e metodi di rilevazione dei costi.  Life Cycle Co st e metodi di cla ssificazione.  Indicatori nelle valutazioni economiche e di  performance.  Sistemi di pianificazione e controllo della produzione.  Filosofia ed evoluzione del sistema MRP e modelli di pianificazione.  Gestione degli approvvigionamenti. | ***Abilità***  Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata  ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di  performance.  Valutare gli input della produzione nell'impresa per la produzione di beni e servizi.  Individuare i costi nel processo aziendale di produzione di beni o servizi in funzione del risultato atteso.  Valutare e correggere gli sco stamenti dagli obiettivi definiti.  Impo stare logiche di funzionamento del magazzino in funzione della struttura fisica di riferimento.  Rilevare e valutare le rimanenze di magazzino, in funzione della tipologia di produzione in un'azienda manifatturiera.  Individuare il modello logistico più efficiente ai fini di un migliore impatto ambientale nella gestione della logistica inversa.  Identificare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di soglia sicurezza delle scorte.  Identificare obiettivi, funzioni principali e struttura di un sistema di ge stione dei flu ssi informativi di magazzino.  Definire ed adottare procedure per l'integrazione informatizzata dei dati delle diverse funzioni del sistema aziendale.  Valutare informazioni e dati sui flussi fisici ed i livelli della merce in magazzino.  Definire con un sistema MRP, la programmazione della  produzione in un'azienda manifatturiera. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica - Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 60

**INDIRIZZO**

Costruzioni navali

**“TRASPORTI E LOGISTICA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“COSTRUZIONI DEL MEZZO”**

**OPZIONE**

**“COSTRUZIONI NAVALI”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 61

|  |
| --- |
| **Attività e insegnamenti dell’indirizzo indirizzo Trasporti e logistica articolazione: Costruzione del mezzo opzione: Costruzioni navali** |

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Costruzioni navali

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale. Equazioni differenziali.  Integrali curvilinei.  Metodi di quadratura approssimati.  Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).  Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza.  Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.  Programmazione lineare in due incognite. Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio. | **Abilità**  Operare con i numeri complessi.  Utilizzare le coordinate logaritmiche.  Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.  Utilizzare le derivate parziali.  Risolvere semplici equazioni differenziali.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Ri solvere triangoli sferici.  Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.  Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.  Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.  Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simplesso.  Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.  Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 62

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMA2ION**

Costruzioni navali

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo navale pianificandone il controllo e la regolazione** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.  Metodi per l'anali si circuitale in continua e alternata.  Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.  Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.  Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  Elementi di tecniche digitali, dispositivi e strutture bus e loro problematiche.  Comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi trasmessivi.  Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili  Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali..  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione. | **Abilità**  Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.  Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.  Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. Leggere ed interpretare schemi d'impianto. Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.  Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e si stemi di gestione e controllo del mezzo.  Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto.  Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Applicare la normativa relativa alla sicurezza. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 63

Costruzioni navali

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. Si stemi di ge stione mediante software.  Automazione dei proce ssi di conduzione e controllo del mezzo.  Si stemi elettrici ed elettronici di bordo, loro controlli automatici e manutenzione.  Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. | ***Abilità***  Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.  Interpretare i parametri forniti dal si stema di navigazione integrata.  Utilizzare macchine, strumentazioni e apparati specifici elettrici o elettronici e applicare le relative procedure.  Programmare semplici si stemi di automazione.  Riconoscere le tipologie di controllo di processo realizzati con i sistemi di automazione.  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite.  Proporre delle strategie di programmazione per la manutenzione di apparecchi elettromeccanici. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 64

Disciplina: **DIRITTO ED ECONOMIA**

Costruzioni navali

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire co****l****egamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini de****l****a mobilità di studio e di lavoro; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia a****l****a sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia a****l****a tutela dell'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani** * **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi di trasporto marittimo**   L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Diritto di proprietà e diritti reali.  Norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa.  Diritto commerciale e societario di settore.  Fonti del diritto Internazionale del si stema tra sporti e della navigazione.  Codici della navigazione.  Organismi nazionali internazionali e normativa di settore  prevista da Convenzioni internazionali, codici, leggi  comunitarie e nazionali.  Organizzazione giuridica della navigazione.  Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.  Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di  trasporti.  Regolamentazioni territoriali dei trasporti. | **Abilità**  Descrivere le diverse tipologie di contratto.  Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità e risoluzione.  Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.  Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'u so economico delle ste sse.  Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni dell'impresa.  Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.  Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e internazionali che regolano i sistemi di trasporto.  Applicare le normative nazionali e internazionali del tra sporto marittimo.  Applicare in casi proposti le normative che regolano l'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Contratti del trasporto.  Principi, normative e contratti di a ssicurazione.  Legi slazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti. | **Abilità**  Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad e ssi correlate.  Individuare gli obblighi a ssicurativi per le impre se di tra sporto.  Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 65

|  |  |
| --- | --- |
| Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.  Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.  Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.  Normativa nazionale e internazionale sul diporto. | |
| applicando le disposizioni legislative.  Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.  Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.  Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.  Rispettare le procedure ed assumere comportamenti adeguati alle funzioni ricoperte.  identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 66

Costruzioni navali

Disciplina: **STRUTTURA, COSTRU2ION E, SISTEMI E IMPIANTI DEL M E22O**

La disciplina "Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; 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.*

**Secondo biennio e quinto anno**

|  |
| --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi di trasporto marittimo** * **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi** * **gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo navale pianificandone il controllo e la regolazione** * **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento**   L'articolazione dell'insegnamento di "Struttura, costruzione, sistemi e impianti del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. |

**Secondo biennio**

|  |  |
| --- | --- |
| **Conoscenze**  Tipologie e prestazioni dei mezzi di trasporto, strutture, processi produttivi e costruttivi, dinamica dei mezzi.  Configurazione del mezzo in funzione dell'utilizzo e del genere di trasporto.  Caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente fluidodinamico nel quale si muove il mezzo di trasporto e relativi fenomeni che in esso avvengono.  Norme per il disegno tecnico. Software per la chematizzazione e il disegno progettuale.  Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneri stici, componenti e parti del mezzo. Prove strutturali, test e collaudi.  Tecniche, processi, impianti e organizzazione della produzione industriale del mezzo di trasporto.  Procedure di lavorazione, costruzione, montaggio, smontaggio e regolazione di elementi strutturali, sistemi, ed organi di collegamento, secondo le norme di settore.  Attrezzature di officina.  Metodologie per il monitoraggio e la valutazione di processo e prodotto.  Norme tecniche nazionali e internazionali relative al mezzo | |
| **Abilità**  Confrontare i mezzi di trasporto in rapporto all'impiego e a criterio qualitativo e quantitativo.  Riconoscere i modelli organizzativi della produzione del i stemi di trasporto.  Effettuare semplici scelte progettuali, costruttive e di trasformazione per i materiali metallici e non da impiegare nella costruzione del mezzo di trasporto.  Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto.  Identificare e descrivere i diversi tipi di ispezione e controllo usati nella manutenzione del mezzo.  Identificare e applicare le disposizioni normative tecniche pecifiche per il mezzo di trasporto.  Identificare e applicare tecnologie adeguate alle necessità di costruzione e manutenzione di componenti o semplici sistemi.  Applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi e dei sistemi di trasporto.  Comprendere e applicare le procedure per la manutenzione del mezzo contenute nei manuali, anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 67

Costruzioni navali

Costruzioni navali

|  |  |
| --- | --- |
| di trasporto, ai sistemi e agli impianti connessi, anche in | Eseguire la procedura di montaggio e smontaggio di parti o |
| lingua inglese. | a ssiemi del mezzo di trasporto. |
| Standard e procedure preposte alla certificazione dei | Utilizzare la terminologia specifica del mezzo associandola |
| processi costruttivi. | ad ogni componente e funzione di esso. |
| Tipologia dei difetti e tecniche di ispezione. | Scegliere attrezzature, utensili, strumentazioni e sistemi in |
| Programmi di controllo, prevenzione, rimozione e | relazione all'uso. |
| riparazione relativi all'invecchiamento, alla fatica ed alla | Effettuare semplici test e collaudi su strutture, materiali e |
| corrosione. | componenti destinati al mezzo di trasporto. |
| Caratteristiche e fasi dei programmi di manutenzione per | Utilizzare software per la schematizzazione, il disegno |
| la navigabilità e procedure di certificazione | progettuale, l'analisi e la simulazione. |
|  | Effettuare operazioni manuali e meccanizzate manutentive |
| Software per l'analisi e la simulazione nei processi costruttivi e manutentivi. | con gli strumenti appropriati. |
|  | Riconoscere e applicare la normativa sulla sicurezza e la |
| Criteri per l'analisi dei rischi, sistemi e figure di | tutela dell'ambiente nelle attività di costruzione e |
| prevenzione e protezione e relative procedure applicative. | manutenzione del mezzo. |
|  | Identificare e applicare le norme comunitarie e internazionali di riferimento relative alla qualità. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Resistenza al moto dei galleggianti.  Equilibro dei galleggianti, rollio e beccheggio, condizioni di | Analizzare i problemi connessi con la stabilità statica e dinamica delle navi anche mediante l'u so di software di simulazione. |
| assetto e prove di stabilità. Software di calcolo della | Rappresentare oggetti, scafi, parti di motori e strutture |
| stabilità delle navi. | navali mediante grafica tridimensionale. |
|  | Interpretare tabulati di progetto e piani strutturali dello |
| Sollecitazioni composte. | scafo anche in relazione alle esigenze di robustezza. |
| Robustezza longitudinale delle navi. | Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le |
| Procedure di calcolo degli elementi geometrici e meccanici | sollecitazioni e le diverse fa si di stre ss delle strutture. |
| della carena. | Dimensionare scafi di unità da diporto, secondo le norme di cla ssificazione. |
| Standard di produzione, norme RINA sulla co struzione e sui materiali degli scafi. | Progettare modifiche delle si stemazioni strutturali dello scafo nel rispetto delle esigenze di robustezza |
| Tabelle UNI. | longitudinale, trasversale e locale dello stesso. |
| Caratteristiche generali delle navi mercantili, dimensioni, strutture, diagrammi statistici e parametri tecnici | Progettare gli impianti di scafo e definirne schemi di funzionamento e piani di installazione. |
| fondamentali. | Dimensionare gli apparati di propulsione ed i servizi |
| Software specifici per le verifiche strutturali. | au siliari di bordo. |
|  |  |
| Modalità e sequenze operative per la co struzione di un mezzo navale. | Calcolare i tempi di lavorazione.  Programmare sequenze di montaggio e lavorazione. |
|  | Pianificare le dotazioni di sicurezza di una nave secondo |
| Sistemi di produzione, trasformazione e1o trasmissione dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni. | le convenzioni vigenti. |
|  | Impostare il piano di lavoro della carpenteria metallica |
| Strutture, parametri di funzionamento, principi di | della prefabbricazione e dell'assemblaggio delle parti. |
| automazione e tecniche di controllo degli impianti ausiliari di bordo. | Eseguire la tracciatura dei pezzi e gli sviluppi delle superfici. |
|  | Individuare errori o anomalie di montaggio. |
| Mezzi per il sollevamento e lo spostamento di grandi | Riconoscere gli standard di produzione impiegati per la |
| masse. | definizione delle tolleranze e la risoluzione dei difetti di |
| Norme sulla sicurezza del lavoro e procedure di | lavorazione. |
| emergenza. | Identificare le procedure relative alle certificazioni dei processi. |
| Impianti e dotazioni di sicurezza per la prevenzione dei | Applicare le norme di sicurezza per le lavorazioni di officina |
| sinistri marittimi nel rispetto della normativa nazionale, comunitaria ed internazionale. | navale e per il montaggio a bordo delle unità.  Descrivere l'organizzazione dei servizi di emergenza a bordo di una nave. |
|  | Adottare le procedure e i comportamenti previsti in caso di sinistri. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 68

Disciplina: **MECCANICA, MACCHINE E SISTEMI PROPULSIVI**

Costruzioni navali

La disciplina "Meccanica, macchine e sistemi propulsivi" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; intervenire nelle diverse fasi e live****l****i del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e contro****l****o; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi di trasporto marittimo** * **gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti** * **mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi** * **gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo navale pianificandone il controllo e la regolazione** * **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**   L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica, macchine e sistemi propulsivi" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Principi e leggi fisiche di cinematica, statica e dinamica e termodinamica applicati al mezzo di trasporto.  Cicli teorici e resistenze passive.  Funzione e caratteristiche degli elementi strutturali del mezzo marittimo.  Dimensionamento e progettazione di organi ed apparati. Materiali per la costruzione e manutenzione del mezzo.  Lavorazioni meccaniche, trattamenti di trasformazione e rivestimento.  Macchine utensili per aggiu staggio e relativi manuali. Macchine utensili a controllo numerico. Sistemi di tolleranze e accoppiamenti.  Proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali ingegneri stici per le costruzioni navali.  Caratteristiche dei lubrificanti e tipologia degli impianti di lubrificazione.  Norme e tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto.  Fraseologia e lessico di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto.  Effettuare scelte progettuali, costruttive e di trasformazione in relazione ai materiali impiegati nella costruzione del mezzo di trasporto.  Effettuare calcoli per il dimensionamento di organi ed apparati.  Analizzare i sistemi di produzione e trasformazione dell'energia relativi al mezzo di trasporto.  Scegliere e applicare le tecniche di produzione, trasformazione, trattamento dei materiali e rivestimento delle superfici dei mezzi di trasporto.  Comprendere e applicare le procedure standardizzate per la manutenzione contenute nei manuali del mezzo, anche in lingua inglese. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Sistemi di produzione, trasformazione e1o trasmissione | **Abilità**  Verificare il funzionamento e le caratteristiche degli impianti |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 69

|  |  |
| --- | --- |
| dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni.  Norme RINA sulla costruzione delle navi e sui materiali utilizzati.  Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo.  Servizi di propulsione, ormeggio, manipolazione del carico ed estinzione incendi della nave.  Procedure di montaggio dei sotto-a ssiemi strutturali.  Dotazioni e sistemi per la protezione e la prevenzione dagli infortuni.  Normative nazionali, comunitarie ed internazionali che disciplinano la qualità e la sicurezza del lavoro e dell'ambiente.  Conformazione e schemi degli impianti tecnici di bordo e relativi parametri di funzionamento.  Caratteristiche delle pompe e diagrammi di funzionamento.  Calcolo delle perdite di carico negli impianti e dimensionamento dei condotti.  Organizzazione dei servizi di emergenza della nave. | |
| di bordo.  Dimensionare semplici strutture applicando i criteri della resistenza dei materiali e applicando le tabelle RINA.  Predisporre e programmare lavorazioni di carpenteria metallica.  Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture.  Impostare i dati per la verifica della robustezza strutturale degli scafi interpretandone i risultati.  Riconoscere gli standard di produzione impiegati per la definizione delle tolleranze e la risoluzione dei difetti di lavorazione.  Preparare i singoli pezzi secondo i piani di lavorazione.  Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, in particolare della nave, e scegliere le dotazioni per la prevenzione della sicurezza delle persone, dell'ambiente e delle merci.  Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 70

Costruzioni navali

Disciplina: **LOGISTICA**

Costruzioni navali

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi di trasporto marittimo** * **gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo navale pianificandone il controllo e la regolazione** * **valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie** * **gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità e nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Classificazione delle aree della logistica.  Logi stica integrata e *supply chain management*.  Comunicazione, coordinamento e cooperazione nel rapporto fornitore — cliente.  Dinamica di gruppo, lavoro e sinergie operative.  Tecniche Team Working e Organizzazione  Industriale.  Produzione, con sumo ed attività produttive. Proce ssi produttivi e offerta di beni e servizi. Beni naturali, lavoro, capitale, capacità organizzativa. Aspetti economici e finanziari della gestione.  Indici di rotazione del prodotto o della famiglia di  prodotti nel magazzino.  Analisi di Pareto per la gestione dei flussi informativi.  Contabilità indu striale in rapporto alle tipologie e  metodi di rilevazione dei costi.  Life Cycle Co st e metodi di cla ssificazione.  Indicatori nelle valutazioni economiche e di  performance.  Sistemi di pianificazione e controllo della produzione.  Filosofia ed evoluzione del sistema MRP e modelli di pianificazione.  Gestione degli approvvigionamenti. | ***Abilità***  Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata  ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di  performance.  Valutare gli input della produzione nell'impresa per la produzione di beni e servizi.  Individuare i costi nel processo aziendale di produzione di beni o servizi in funzione del risultato atteso.  Valutare e correggere gli sco stamenti dagli obiettivi definiti.  Impo stare logiche di funzionamento del magazzino in funzione della struttura fisica di riferimento.  Rilevare e valutare le rimanenze di magazzino, in funzione della tipologia di produzione in un'azienda manifatturiera.  Individuare il modello logistico più efficiente ai fini di un migliore impatto ambientale nella gestione della logistica inversa.  Identificare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di soglia sicurezza delle scorte.  Identificare obiettivi, funzioni principali e struttura di un sistema di ge stione dei flu ssi informativi di magazzino.  Definire ed adottare procedure per l'integrazione informatizzata dei dati delle diverse funzioni del sistema aziendale.  Valutare informazioni e dati sui flussi fisici ed i livelli della merce in magazzino.  Definire con un sistema MRP, la programmazione della  produzione in un'azienda manifatturiera. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Costruzione del mezzo Opzione: 71

**INDIRIZZO**

**“TRASPORTI E LOGISTICA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“CONDUZIONE DEL MEZZO”**

**OPZIONE**

**“CONDUZIONE DEL MEZZO AEREO”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 72

Conduzione del mezzo aereo

**Attività e insegnamenti dell’indirizzo indirizzo Trasporti e logistica   
articolazione: Conduzione del mezzo opzione: Conduzione del mezzo aereo**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessario per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; co****l****ocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi de****l****o sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale.  Equazioni differenziali.  Integrali curvilinei.  Metodi di quadratura approssimati.  Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni,  regola di Viete, regola di Nepero).  Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza,  Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle  scorte, il PERT.  Programmazione lineare in due incognite.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipote si stati stiche per valutare l'efficacia di un nuovo  prodotto o servizio. | **Abilità**  Operare con i numeri complessi.  Utilizzare le coordinate logaritmiche.  Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.  Utilizzare le derivate parziali.  Risolvere semplici equazioni differenziali.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Risolvere triangoli sferici.  Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.  Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.  Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.  Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simple sso.  Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.  Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 73

Conduzione del mezzo aereo

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMA2ION**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare mode****l****i appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità de****l****e conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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 de****l****'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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti dell'aeromobile e intervenire in fase di programmazione della manutenzione** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico aereo e gestire le relative comunicazioni** * **operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.  Metodi per l'anali si circuitale in continua e alternata.  Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.  Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.  Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  Elementi di tecniche digitali, di spo sitivi e strutture bu s e loro problematiche.  comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi tra sme ssivi.  Tipologia dei ri schi nei luoghi di lavoro e si stemi di protezione e prevenzione utilizzabili.  Procedure di e spletamento delle attività secondo i si stemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali..  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione. | **Abilità**  Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.  Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.  Analizzare le pre stazioni delle macchine elettriche. Leggere ed interpretare schemi d'impianto. Ricono scere i si stemi di protezione degli impianti.  Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di ge stione e controllo del mezzo.  Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici de stinati al mezzo di tra sporto.  Utilizzare si stemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Applicare la normativa relativa alla sicurezza. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. | **Abilità**  Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 74

Conduzione del mezzo aereo

|  |  |
| --- | --- |
| Sistemi di gestione mediante software.  Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.  Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.  Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi tra smi ssivi.  Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la orveglianza del traffico per il mezzo aereo. | impianti.  Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.  Elaborare semplici schemi di impianti. Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.  Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico.  Interpretare lo stato di un sistema di telecomunicazioni e di acquisizione dati.  Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.  Utilizzare software per la gestione degli impianti.  Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.  Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. |
| Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi.  Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. |

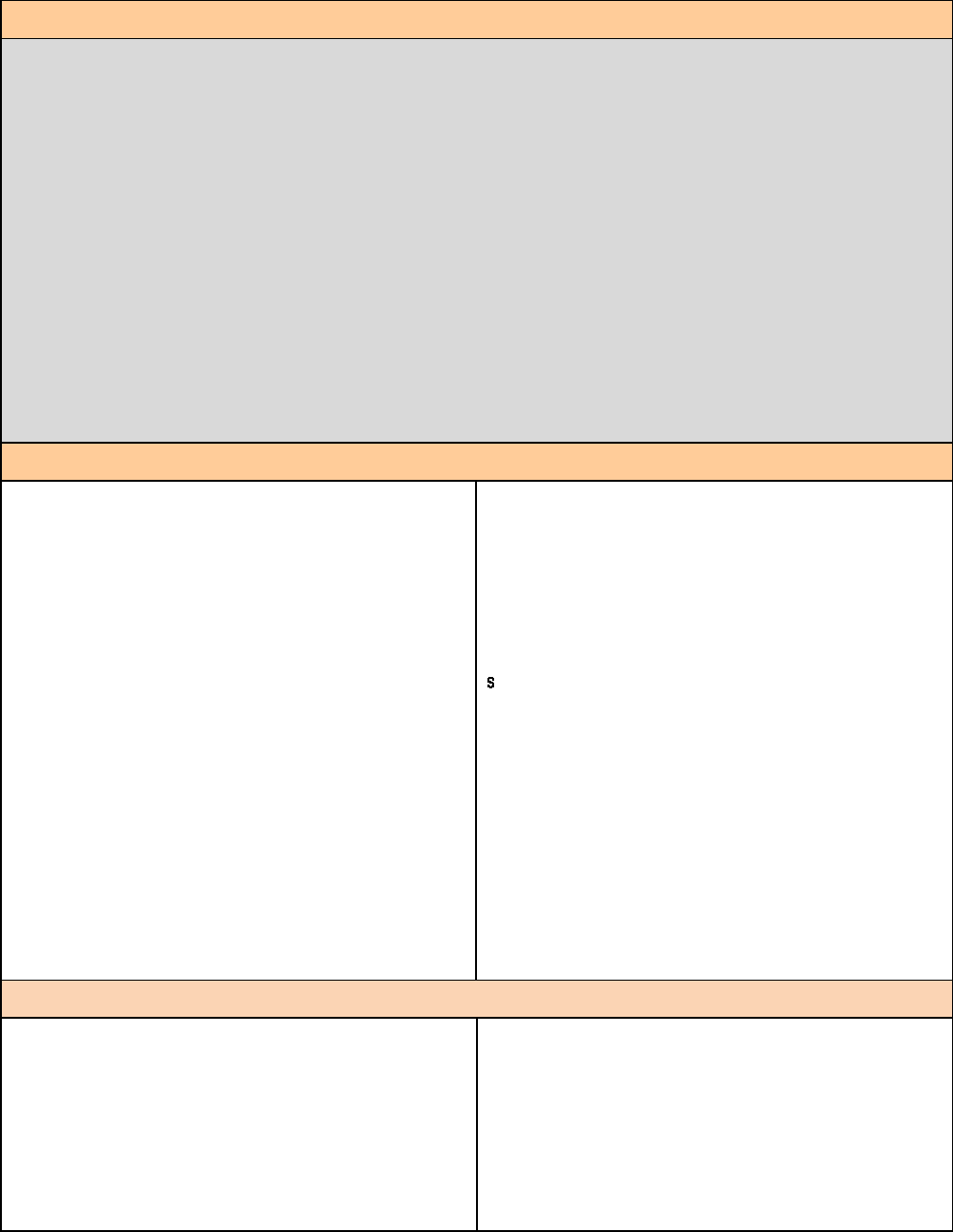
ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 75

Conduzione del mezzo aereo

Disciplina: **DIRITTO ED ECONOMIA**

Conduzione del mezzo aereo

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*



Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.

Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti.

Regolamentazioni territoriali dei trasporti.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

* **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
* **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici**
* **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
* **operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo**
* **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti**
* **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo**

L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

**Conoscenze**

Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Diritto di proprietà e diritti reali.

Norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa.

Diritto commerciale e societario di settore.

Fonti del diritto internazionale del sistema trasporti e della navigazione.

Codici della navigazione.

Organismi nazionali internazionali e normativa di settore prevista da Convenzioni internazionali, codici, leggi comunitarie e nazionali.

Organizzazione giuridica della navigazione.

Contratti del trasporto.

della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.

Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.

Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei

Principi, normative e contratti di assicurazione.

Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela

**Conoscenze**

**Secondo biennio e quinto anno**

**Secondo biennio**

**Quinto anno**

Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto

Applicare le normative nazionali e internazionali del

Applicare in casi proposti le normative che regolano l'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale.

trasporto aereo.

dell'impresa.

Descrivere le diverse tipologie di contratto.

le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione.

Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della

proprietà.

Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e

Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni

internazionale.

Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e

internazionali che regolano i sistemi di trasporto.

trasporto.

Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere

Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.

normative ad essi correlate.

Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le

Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di

ull'u so economico delle stesse.

**Abilità**

**Abilità**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 76

|  |
| --- |
| trasporti.  Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.  Normativa nazionale e internazionale sul diporto.  Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione. |

Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.

Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.

Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla icurezza.

Rispettare le procedure ed assumere comportamenti adeguati alle funzioni ricoperte.

Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.

Riconoscere ed applicare normative internazionali relative al trasporto.

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 77

Conduzione del mezzo aereo

Disciplina: **SCI EN2A DELLA NAVIGA2ION E, STRUTTURA E COSTRU2ION E DEL M E22O**

La disciplina "Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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 professionali; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico aereo e gestire le relative comunicazioni** * **gestire in modo appropriato gli spazi dell'aeromobile e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **gestire l'attività di trasporto aereo tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata** * **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti** * **operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo** * **cooperare nelle attività aeroportuali per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Caratteristiche strutturali e funzionali dei mezzi di trasporto. Funzionamento delle infrastrutture per il tra sporto.  Caratteristiche dell'ambiente fisico e variabili che influiscono sul trasporto.  Rappresentazione delle informazioni meteorologiche mediante messaggi e carte e loro interpretazione.  Strumentazione e reti di stazioni per l'osservazione e la previ sione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera.  Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di tra sporto in relazione all'ambiente.  Caratteristiche geometriche e metodi risolutivi per l'inseguimento delle traiettorie sulla sfera terrestre.  Moto assoluto e moto relativo.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Tecnologie e procedure per la trasmissione delle informazioni.  Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la loro registrazione documentale.  Incidenza del fattore umano nella conduzione del mezzo.  Format per i diversi tipi di documentazione di eventi ordinari e straordinari. | **Abilità**  Confrontare i diversi mezzi di trasporto anche in rapporto alla tipologia degli spostamenti.  Riconoscere le diverse infrastrutture per le relative tipologie di mezzi, di passeggeri e1o di merci da tra sportare.  Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti anche con l'au silio di si stemi informatici e l'utilizzo di software specifici ed in ambito simulato.  Pianificare la si stemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di tra sporto.  Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti.  Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati.  Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Utilizzare i sistemi per evitare le collisioni.  Utilizzare tecniche e procedure di comunicazione in lingua inglese.  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite.  Valutare il comportamento del mezzo, anche attraverso la simulazione del processo, nelle diverse condizioni ambientali, meteorologiche e fisiche in sicurezza ed economicità.  Valutare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 78

Conduzione del mezzo aereo

|  |  |
| --- | --- |
| Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali | dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le |
| che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo | disposizioni legislative. |
| e dell'ambiente. | Valutare l'utilizzo di soluzioni tecnologiche per la gestione dei |
| Tipologia dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e i sistemi di | processi nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente. |
| protezione e prevenzione utilizzabili. | Applicare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza. |
| Trasporto di persone. | Applicare le normative per la gestione in sicurezza del mezzo e |
| Circolazione atmosferica su grande scala. | delle infrastrutture. |
| Condizioni meteorologiche pericolose per la sicurezza della | Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi. |
| navigazione aerea. | Descrivere l'evoluzione delle condizioni atmosferiche valutando |
| Osservazione e previsione operativa delle condizioni | le implicazioni sulla condotta del volo. |
| meteorologiche. | Individuare e valutare le condizioni meteorologiche pericolose |
| Principali caratteristiche dell'ambiente in cui opera un velivolo. | per la navigazione aerea. |
| Navigazione a corto e medio raggio. | Interpretare e prevedere le interazioni tra ambiente e aeromobile. |
| Strumenti di bordo per la navigazione VFR. Peso e centraggio di un velivolo. | Operare in sicurezza con un aeromobile secondo regole generali di volo VFR . |
|  | Pianificare, eseguire e controllare un volo sul breve e medio |
| Navigazione tattica. | raggio. |
| Pianificazione, esecuzione e controllo in fase di esecuzione di voli a vista. | Individuare i limiti operativi del mezzo aereo. |
| Pre stazioni dei velivoli. | Utilizzare i principali impianti e gli strumenti basilari a bordo di un aeromobile. |
| Procedure di attesa e di avvicinamento. | Applicare in funzione delle condizioni operative le procedure per |
| Fraseologia e comunicazioni T1B1T in lingua inglese. | la gestione in sicurezza del traffico aereo. |
| Norme e regole di riferimento nazionali e internazionali per i voli | Conoscere le linee basilari della comunicazione fra piloti e |
| VFR ed IFR. | controllori del traffico aereo. |
| Organizzazione nazionale e internazionale del sistema del | Descrivere l'organizzazione del sistema del trasporto aereo nei |
| trasporto aereo. | suoi livelli principali. |
| Servizi di controllo di avvicinamento. | Gestire, anche in ambiente simulato, il traffico aereo in aeroporto |
| Servizio di controllo d'aerodromo. | o nei suoi pressi. |
|  | Valutare l'influenza del fattore umano sul trasporto aereo |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei sistemi | Interpretare e utilizzare i parametri forniti dai sistemi di |
| di navigazione. | navigazione integrata. |
| Principio di funzionamento del radar. | Utilizzare hardware il software dei sistemi automatici di bordo. |
| Sistemi di sorveglianza del traffico. | Gestire un sistema integrato di telecomunicazione. |
| Principi e sistemi di navigazione integrata. | Rapportarsi con i centri di sorveglianza del traffico. |
| Metodi per ricavare la posizione con riferimenti a vista, con sistemi | Utilizzare apparati ed interpretare dati per l'assistenza ed il |
| radio assistiti e satellitari. | controllo del traffico. |
| Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo. | Risolvere problemi di cinematica. |
| Sistemi di gestione degli spostamenti mediante software. | Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti e con |
| Metodi per individuare traiettorie di minimo tempo. Assi stenza meteorologica alla navigazione aerea. | l'ausilio di sistemi informatici utilizzando software specifici anche in ambito simulato. |
| Navigazione a lungo raggio. | Leggere e interpretare le informazioni meteorologiche utili alle operazioni del trasporto aereo. |
| Procedure operative per la condotta della navigazione. | Conoscere i principali sistemi per la condotta e il controllo |
| Limiti delle operazioni in funzione delle condizioni ambientali e delle infrastrutture. | automatico di un velivolo.  Operare in sicurezza con un aeromobile secondo regole di volo |
| Pianificazione, esecuzione e controllo in fase di esecuzione di voli strumentali. | IFR.  Pianificare, eseguire e controllare un volo in un percorso di |
| Sistemi di bordo per la condotta e il controllo automatico del volo. | medio e lungo raggio. |
| Sistemi di bordo per la sicurezza del volo. | Operare all'interno del sistema per la gestione del trasporto |
| Sistemi integrati di bordo. | aereo. |
| Coordinamento e gestione del flusso del traffico aereo. |  |
| Servizi di controllo d'area. |  |

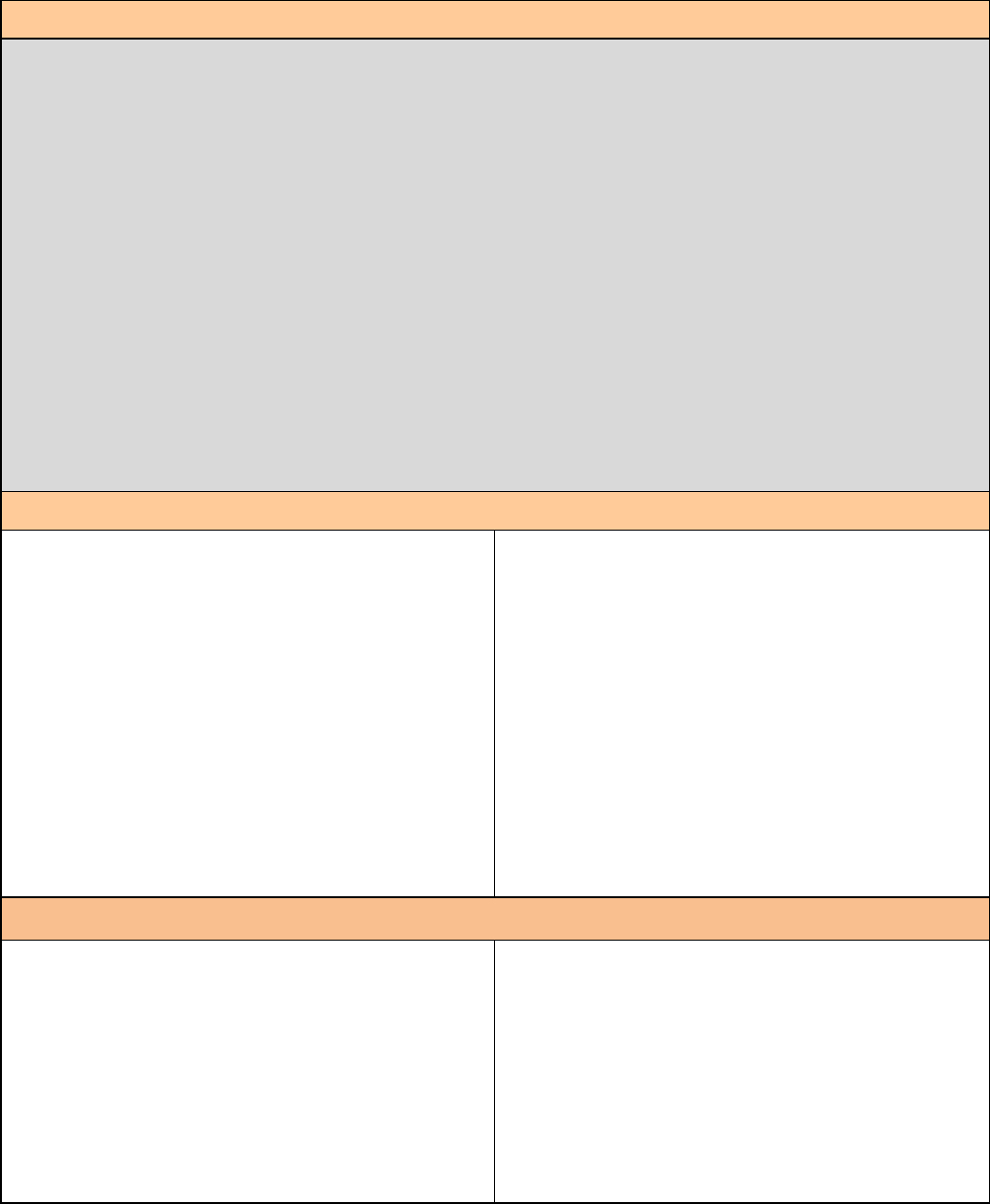
ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 79

Conduzione del mezzo aereo

Disciplina: **MECCANICA E MACCHIN**

La disciplina "Meccanica e macchine" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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.*

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 80



I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

Statica e dinamica dei fluidi.

Principi di aerodinamica applicati al velivolo.

Funzioni delle superfici aerodinamiche degli aeromobili.

Sistemi di produzione, trasformazione e1o trasmissione dell'energia.

Strutture aeronautiche, tipologie di aeromobili, e parametri aerodinamici.

Sistemi di propulsione ed impianti di bordo.

Controllo e stabilità del velivolo.

Principi di meccanica del volo.

Limiti nelle operazioni in aria calma e in aria turbolenta.

Caratteristiche e utilizzo dell'inviluppo di volo.

Principi di carico e bilanciamento dell'aeromobile.

* **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti dell'aeromobile e intervenire in fase di programmazione della manutenzione**
* **gestire l'attività di trasporto aereo tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata**
* **cooperare nelle attività aeroportuali per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo**
* **gestire in modo appropriato gli spazi dell'aeromobile e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri**
* **operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo**
* **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**

L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica e macchine" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

* **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo**

**Conoscenze**

**Conoscenze**

**Secondo biennio e quinto anno**

**Secondo biennio**

**Quinto anno**

Interpretare la funzione degli elementi strutturali di un aeromobile.

Operare in sicurezza con l'aeromobile.

Interpretare le tabelle di prestazione di un velivolo. Applicare i limiti operativi nella gestione di un velivolo.

Utilizzare i comandi di volo in funzione delle manovre del velivolo in volo e a terra.

Compilare un piano di carico e la balance chart.

Riconoscere la funzione delle superfici aerodinamiche dell'aeromobile.

Individuare gli effetti della variazione dei parametri aerodinamici sulle prestazioni degli aeromobili.

Utilizzare sistemi di bordo e i relativi dispositivi di manovra.

Interpretare gli indicatori dello stato di funzionamento e di eventuali anomalie.

Riconoscere le trasformazioni dell'energia, i relativi parametri e la funzionalità dei vari propulsori.

Valutare e utilizzare i parametri dei propulsori in termini di rendimenti, prestazioni e consumo.

Riconoscere gli organi principali ed ausiliari del motore.

**Abilità**

**Abilità**

Conduzione del mezzo aereo

Disciplina: **LOGISTICA**

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionali; 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...*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico aereo e gestire le relative comunicazioni** * **cooperare nelle attività aeroportuali per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo** * **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti** * **operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  La logistica nei processi produttivi.  Logi stica integrata, interporti e intermodalità.  Logi stica e tra sporto aereo.  Organizzazione della logistica delle merci nel trasporto aereo.  Infrastrutture a servizio del trasporto aereo.  Impianti tecnologici nelle infrastrutture per il trasporto aereo.  Procedure per la ge stione del traffico aereo.  Principi fondamentali che regolano la struttura aeroportuale (Regolamento co struzione aeroporti, ex annex 14). | **Abilità**  Descrivere i principali modelli di logistica e distinguere tra logi stica interna, e sterna e integrata.  Confrontare le attività relative all'u so dei diversi mezzi di trasporto.  Riconoscere le infrastrutture per le diverse tipologie di mezzi e di merce da trasportare.  Descrivere le principali operazioni cargo nel trasporto  aereo.  Identificare infrastrutture e i principali impianti a servizio del tra sporto aereo.  Cooperare nella gestione del flusso di traffico aereo sia in aeroporto che lungo le rotte percorse. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 81

Conduzione del mezzo aereo

**INDIRIZZO**

**“TRASPORTI E LOGISTICA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“CONDUZIONE DEL MEZZO”**

**OPZIONE**

**“CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 82

Conduzione del mezzo navale

**Attività e insegnamenti dell’indirizzo Indirizzo Trasporti e logistica   
articolazione: Conduzione del mezzo opzione: Conduzione del mezzo navale**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessario per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; collocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi dello sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale.  Equazioni differenziali.  Integrali curvilinei.  Metodi di quadratura approssimati.  Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni,  regola di Viete, regola di Nepero).  Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza,  Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle  scorte, il PERT.  Programmazione lineare in due incognite.  Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipote si stati stiche per valutare l'efficacia di un nuovo  prodotto o servizio. | **Abilità**  Operare con i numeri complessi.  Utilizzare le coordinate logaritmiche.  Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.  Utilizzare le derivate parziali.  Risolvere semplici equazioni differenziali.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Risolvere triangoli sferici.  Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.  Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.  Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.  Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simple sso.  Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.  Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 83

Conduzione del mezzo navale

Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMA2ION**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali** L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.  Metodi per l'anali si circuitale in continua e alternata.  Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.  Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.  Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  Elementi di tecniche digitali, di spo sitivi e strutture bu s e loro problematiche.  Comunicazioni , segnali, modulazioni e mezzi tra sme ssivi.  Tipologia dei ri schi nei luoghi di lavoro e si stemi di protezione e prevenzione utilizzabili.  Procedure di e spletamento delle attività secondo i si stemi di qualità e di sicurezza adottati e regi strazioni documentali.  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei proce ssi.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione. | **Abilità**  Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.  Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.  Analizzare le pre stazioni delle macchine elettriche. Leggere ed interpretare schemi d'impianto. Ricono scere i si stemi di protezione degli impianti.  Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di ge stione e controllo del mezzo.  Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici de stinati al mezzo di tra sporto marittimo.  Utilizzare si stemi per la condotta ed il controllo del mezzo di tra sporto marittimo.  Utilizzare la documentazione per la regi strazione delle procedure operative e seguite..  Applicare la normativa relativa alla sicurezza. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 84

Conduzione del mezzo navale

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. Si stemi di ge stione mediante software.  Automazione dei proce ssi di conduzione e controllo del mezzo.  Si stemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni.  Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi tra smi ssivi.  Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale.  Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi.  Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. | ***Abilità***  Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti.  Interpretare i parametri forniti dal si stema di navigazione integrata.  Elaborare semplici schemi di impianti. Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.  Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico.  Interpretare lo stato di un sistema di telecomunicazioni e di acquisizione dati.  Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.  Utilizzare software per la gestione degli impianti.  Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.  Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 85

Conduzione del mezzo navale

Disciplina: **DIRITTO ED ECONOMIA**

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani** * **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza** * **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio e alla sicurezza degli spostamenti** * **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima**   L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Diritto di proprietà e diritti reali.  Norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa.  Diritto commerciale e societario di settore.  Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.  Codici della navigazione.  Organismi nazionali internazionali e normativa di settore  prevista da Convenzioni internazionali, codici, leggi  comunitarie e nazionali.  Organizzazione giuridica della navigazione.  Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.  Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di  trasporti.  Regolamentazioni territoriali dei trasporti. | **Abilità**  Descrivere le diverse tipologie di contratto.  Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione.  Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della proprietà.  Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e sull'uso economico delle stesse.  Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni  dell'impresa.  Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto internazionale.  Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e  internazionali che regolano i si stemi di tra sporto.  Applicare le normative nazionali e internazionali del  trasporto marittimo.  Applicare in casi proposti le normative che regolano  l'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Contratti del trasporto.  Principi, normative e contratti di assicurazione. | **Abilità**  Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le normative ad essi correlate. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 86

Conduzione del mezzo navale

|  |  |
| --- | --- |
| Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela della icurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.  Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.  Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei trasporti.  Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni professionali del settore trasporti.  Normativa nazionale e internazionale sul diporto.  Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione. | |
| Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di trasporto.  Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.  Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di tutela dell'ambiente.  Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.  Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.  Rispettare le procedure ed assumere comportamenti adeguati alle funzioni ricoperte.  Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.  Riconoscere ed applicare normative internazionali relative al trasporto. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 87

Conduzione del mezzo navale

Disciplina: **SCI EN2A DELLA NAVIGA2ION E, STRUTTURA E COSTRU2ION E DEL M E22O**

La disciplina "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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 professionali; 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.*

**Secondo biennio e quinto anno**

|  |
| --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata** * **organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza** * **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCW78195 e direttiva 20081 106 CE).  L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. |

**Secondo biennio**

|  |
| --- |
| **Conoscenze**  Caratteristiche strutturali e funzionali dei mezzi di trasporto. Funzionamento delle infrastrutture per il trasporto.  Caratteristiche dell'ambiente fisico e variabili che influiscono sul trasporto.  Rappresentazione delle informazioni meteorologiche mediante messaggi e carte e loro interpretazione.  Strumentazione e reti di stazioni per l'osservazione e la previsione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera.  Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente.  Caratteristiche geometriche e metodi risolutivi per l'inseguimento delle traiettorie sulla sfera terrestre.  Moto assoluto e moto relativo.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Tecnologie e procedure per la trasmissione delle informazioni. Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di |
| **Abilità**  Confrontare i diversi mezzi di trasporto anche in rapporto alla tipologia degli spostamenti.  Riconoscere le diverse infrastrutture per le relative tipologie di mezzi, di passeggeri e1o di merci da trasportare.  Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti anche con l'ausilio di sistemi informatici e l'utilizzo di software specifici ed in ambito simulato.  Pianificare la sistemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di trasporto.  Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti.  Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati.  Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Utilizzare i sistemi per evitare le collisioni.  Utilizzare tecniche e procedure di comunicazione in lingua inglese.  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 88

Conduzione del mezzo navale

|  |  |
| --- | --- |
| qualità e sicurezza adottati e la loro registrazione | procedure operative eseguite. |
| documentale. | Valutare il comportamento del mezzo, anche attraverso la |
| Incidenza del fattore umano nella conduzione del mezzo. | simulazione del processo, nelle diverse condizioni ambientali, |
| Format specifici per i diversi tipi di documentazione di eventi | meteorologiche e fisiche in sicurezza ed economicità. |
| ordinari e straordinari. | Valutare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la |
| Convenzioni Internazionali e i Regolamenti Comunitari e | congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando |
| Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli | le disposizioni legislative. |
| operatori, del mezzo e dell'ambiente. | Valutare l'utilizzo di soluzioni tecnologiche per la gestione dei |
| Tipologia dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e sistemi di | processi nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente. |
| protezione e prevenzione utilizzabili. | Applicare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza. |
| Trasporto di persone. | Applicare le normative per la gestione in sicurezza del mezzo |
| Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio | e delle infrastrutture. |
| assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione. | Identificare le procedure relative alla certificazione dei |
| Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in | processi. |
| relazione alle condizioni ambientali, all'imbarco, allo | Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo. |
| spostamento ed alle caratteristiche chimico-fisiche del carico. | Programmare l'utilizzo degli spazi di carico, con criteri di |
| Criteri, procedure ed impianti per la preparazione al carico e lo | economicità e sicurezza in relazione alla intermodalità del |
| sfruttamento ottimale degli spazi, per la movimentazione, il | trasporto, anche mediante l'uso software specifici. |
| maneggio e lo stivaggio in sicurezza. | Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in |
| Sistemi ed impianti di trattamento degli efflussi nocivi derivanti | sicurezza del carico. |
| da processi ed attività svolte a bordo. | Applicare le procedure, anche automatizzate, per la |
| Regole per la redazione del "Piano di Viaggio". | movimentazione dei carichi, con particolare riguardo a quelli pericolosi. |
|  | Rispettare le procedure e assumere comportamenti adeguati all'attività svolta. |
|  | Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei | Interpretare e utilizzare i parametri forniti dai sistemi di |
| sistemi di navigazione. | navigazione integrata. |
| Principio di funzionamento del radar. | Utilizzare l'hardware il software dei sistemi automatici di bordo. |
| Sistemi di sorveglianza del traffico. | Gestire un sistema integrato di telecomunicazione. |
| Principi e sistemi di navigazione integrata. | Rapportarsi con i centri di sorveglianza del traffico. |
| Metodi per ricavare la posizione con riferimenti a vista, con | Utilizzare gli apparati ed interpretare i dati forniti per |
| sistemi radio assistiti e satellitari. | l'assistenza ed il controllo del traffico. |
| Automazione dei processi di conduzione e controllo del | Risolvere problemi di cinematica. |
| mezzo. | Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti e con |
| Sistemi di gestione degli spostamenti mediante software. | l'ausilio di sistemi informatici utilizzando software specifici |
| Metodi per individuare traiettorie di minimo tempo. | anche in ambito simulato. |
| Maree e loro effetti sulla navigazione. | Risolvere i problemi nautici delle maree. |
| Metodi per la conduzione del mezzo di trasporto in sicurezza | Pianificare il viaggio con criteri di sicurezza ed economicità. |
| ed economia in presenza di disturbi meteorologici e1o di | Verificare la stabilità, l'assetto e le sollecitazioni strutturali del |
| particolari caratteristiche morfologiche dell'ambiente. | mezzo di trasporto nelle varie condizioni di carico. |
| Determinazione della posizione della nave con riferimenti | Applicare le normative di sicurezza per la gestione del mezzo |
| astronomici. | di trasporto e per la salvaguardia degli operatori e |
| Cartografia elettronica. | dell'ambiente. |
| Principi per pianificare una caricazione.  Re si stenza dei materiali alle sollecitazioni meccaniche, | Identificare le procedure relative alla certificazione dei proce ssi. |
| fisiche, chimiche e tecniche.  Organizzazione ammini strativa della navigazione. | Interpretare i contratti di utilizzazione della nave e le normative ad e ssa correlate. |
| Convenzioni internazionali e Regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la qualità, la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente. | Utilizzare hardware e software dei si stemi automatici di bordo, degli apparati per le comunicazioni e il controllo del traffico. |
| Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi adottati. |  |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 89

Conduzione del mezzo navale

Disciplina: **MECCANICA E MACCHIN**

La disciplina "Meccanica e macchine" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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.*

**Secondo biennio e quinto anno**

|  |
| --- |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale 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 le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima** * **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**   Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCVV78195 e direttiva 20081 106 CE).  L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica e macchine" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. |

**Secondo biennio**

|  |
| --- |
| **Conoscenze**  Sistemi di locomozione dei mezzi di trasporto navali e loro comparazione.  Sistemi di produzione, trasformazione e1o trasmissione dell'energia.  Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati.  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 nella gestione 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. |
| **Abilità**  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 e1o 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 tipologie di controllo di processo realizzati con i sistemi automatici.  Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo. Utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.  Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.  Applicare le procedure per la movimentazione dei carichi con particolare riguardo a quelli pericolosi.  Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 90

Conduzione del mezzo navale

|  |  |
| --- | --- |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Procedure, metodi e registrazione documentale per il | Gestire i processi di trasformazione a bordo di una nave |
| monitoraggio e la valutazione delle attività secondo gli standard qualitativi e di sicurezza. | utilizzando nel rispetto delle normative di tutela dell'ambiente, nazionali, comunitarie ed internazionali. |
| Tipologia dei rischi presenti a bordo di una nave, sistemi di | Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi |
| protezione e prevenzione utilizzabili. | informatizzati. |
| Regole e procedure, sistemi di protezione e prevenzione | Analizzare e valutare i rischi degli ambienti di lavoro a bordo |
| adottabili per le emergenze a bordo nel rispetto delle norme | della nave, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e |
| nazionali, comunitarie e internazionali. | protezione ed applicando le disposizioni legislative. |
|  | Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l'applicazione della relativa segnaletica. |
|  | Rispettare le procedure di emergenza e assumere  comportamenti adeguati all'attività svolta. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 91

Conduzione del mezzo navale

Disciplina: **LOGISTICA**

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza de****l****'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e de****l****a necessità di assumere responsabilità nel rispetto de****l****'etica e de****l****a deontologia professionali; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **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 le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima** * **gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  La logistica nei processi produttivi.  Logi stica integrata, interporti e intermodalità.  Metodi di trasporto in riferimento alle caratteristiche  specifiche dei mezzi.  Infrastrutture e servizi portuali.  Tecniche operative per la programmazione e  preparazione degli spazi di carico.  Modelli e procedure dell'organizzazione ammini strativa del trasporto,  Sistema di certificazione integrata della qualità, della sicurezza e dell'ambiente.  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi. Pianificazione del carico.  Tecniche operative per la programmazione e  preparazione di spazi di carico, movimentazione,  sicurezza e stivaggio delle merci.  Modalità di pianificazione della traversata. | **Abilità**  Descrivere i principali modelli di logistica e distinguere tra logistica interna, esterna e integrata.  Confrontare le attività relative all'uso dei diversi mezzi di trasporto.  Riconoscere le infrastrutture per le diverse tipologie di mezzi e di merce da trasportare.  Interpretare il ciclo logistico.  Individuare gli elementi principali della catena logistica integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.  Interpretare i diversi modelli di gestione logi stica delle infrastrutture.  Programmare gli spazi di carico con criteri di economicità,  sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto.  Gestire le tipologie di trasporto secondo i criteri di economicità degli spostamenti applicando le normative vigenti sulla sicurezza e sull'impatto ambientale.  Rappresentare modelli economici e flussi aziendali mediante grafici e report significativi.  Applicare i principi generali della teoria della qualità e identificare le norme di riferimento.  Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.  Valutare e correggere gli sco stamenti dagli obiettivi definiti.  Impiegare tecniche e mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.  Applicare le procedure, anche automatizzate, per la  movimentazione del carico, con particolare riguardo alle merci |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 92

Conduzione del mezzo navale

|  |
| --- |
| pericolose.  Gestire le procedure ed i flussi della merce utilizzando i dati informativi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 93

Conduzione del mezzo navale

**INDIRIZZO**

**“TRASPORTI E LOGISTICA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“CONDUZIONE DEL MEZZO”**

**OPZIONE**

**“CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI”**

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 94

Conduzione di apparati e impianti marittimi

**Attività e insegnamenti dell’indirizzo Indirizzo Trasporti e logistica   
articolazione: Conduzione del mezzo opzione: Conduzione di apparati e impianti marittimi**

Disciplina: **COMPLEMENTI DI MATEMATICA**

Il docente di "Complementi di matematica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare il linguaggio formale e i procedimenti dimostrativi della matematica; possedere gli strumenti matematici, statistici e del calcolo delle probabilità necessario per la comprensione delle discipline scientifiche e per poter operare nel campo delle scienze applicate; co****l****ocare il pensiero matematico e scientifico nei grandi temi de****l****o sviluppo della storia delle idee, della cultura, delle scoperte scientifiche e delle invenzioni tecnologiche.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative** * **utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni  problematiche, elaborando opportune soluzioni** * **utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati** * **utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   Le tematiche di interesse professionale saranno selezionate e approfondite in accordo con i docenti delle discipline tecnologiche. L'articolazione dell'insegnamento di "Complementi di matematica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Numeri complessi.  Derivate parziali e differenziale totale. Equazioni differenziali.  Integrali curvilinei.  Metodi di quadratura approssimati.  Trigonometria sferica (teorema di Eulero, teorema dei seni, regola di Viete, regola di Nepero).  Criteri per i problemi di scelta in condizioni d'incertezza,  Problemi caratteristici della ricerca operativa: problema delle scorte, il PERT.  Programmazione lineare in due incognite. Popolazione e campione.  Statistiche, distribuzioni campionarie e stimatori.  Verifica di ipotesi statistiche per valutare l'efficacia di un nuovo prodotto o servizio. | **Abilità**  Operare con i numeri complessi.  Utilizzare le coordinate logaritmiche.  Utilizzare le coordinate polari nel piano e nello spazio.  Utilizzare le derivate parziali.  Risolvere semplici equazioni differenziali.  Analizzare una rappresentazione grafica nello spazio.  Risolvere triangoli sferici.  Analizzare dati statistici riferiti ai sinistri e alla gestione del mezzo in chiave di efficienza ed economicità.  Utilizzare modelli matematici in condizioni di certezza, di incertezza, e per problemi relativi alle scorte.  Applicare il metodo del PERT in problemi semplificati.  Risolvere problemi di programmazione lineare con il metodo grafico e con il metodo del simple sso.  Scegliere e realizzare la rappresentazione grafica più idonea per un insieme di dati.  Costruire un test sulla media o su una proporzione per la verifica dell'efficacia di un prodotto o servizio.  Trattare semplici problemi di campionamento, stima e verifica di ipotesi. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 95

Conduzione di apparati e impianti marittimi

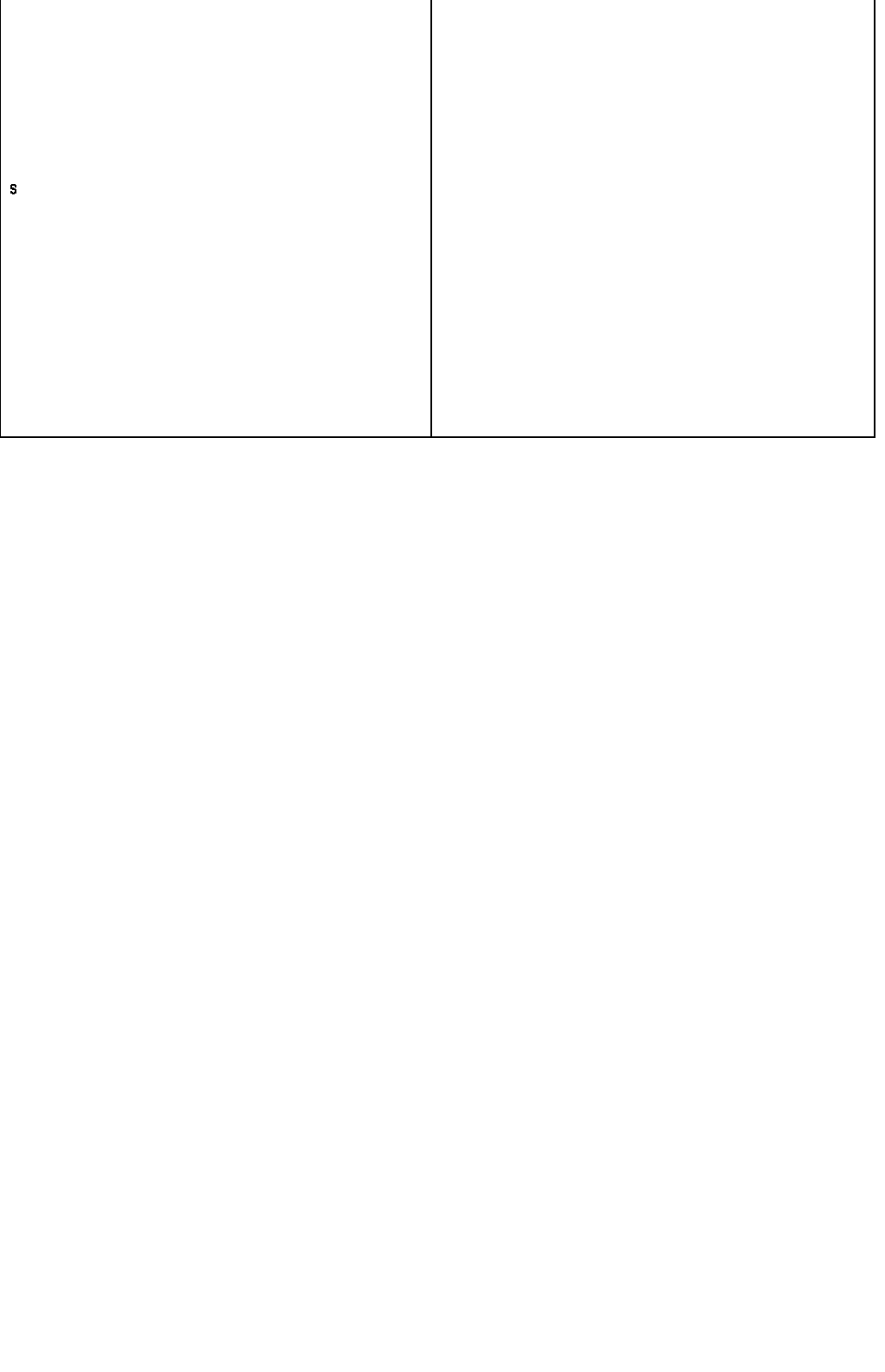
Disciplina: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMA2ION**

La disciplina "Elettrotecnica, elettronica e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto** * **intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali** L'articolazione dell'insegnamento di "Elettrotecnica, elettronica e automazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.  Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata.  Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.  Impianti elettrici e loro manutenzione. Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.  Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati.  Elementi di tecniche digitali, dispositivi e strutture bus. Comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi trasmessivi.  Tipologia dei ri schi nei luoghi di lavoro e si stemi di protezione e prevenzione utilizzabili  Procedure di e spletamento delle attività e regi strazioni documentali secondo i criteri di qualità e di sicurezza adottati.  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei proce ssi.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Procedure per la trasmissione delle informazioni. Format dei diversi tipi di documentazione. | **Abilità**  Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.  Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata.  Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. Interpretare schemi d'impianto.  Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.  Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.  Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici de stinati al mezzo di tra sporto.  Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo  Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative e seguite.  Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro. |
| **Quinto anno** | |
| **Conoscenze**  Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. Si stemi di ge stione mediante software. | **Abilità**  Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 96

Conduzione di apparati e impianti marittimi



ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione:

Conduzione di apparati e impianti marittimi

97

Automazione dei processi di conduzione e controllo del

mezzo.

Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e

manutenzioni.

Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi

tra smi ssivi.

Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la

orveglianza del traffico per gli apparati e impianti marittimi.

Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo

automatico dei sistemi.

Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.

Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.

Elaborare semplici schemi di impianti.

Utilizzare tecniche di comunicazione via radio.

Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per

l'assistenza e il controllo del traffico.

Interpretare lo stato di un sistema di telecomunicazioni e di

acquisizione dati.

Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata.

Utilizzare software per la gestione degli impianti.

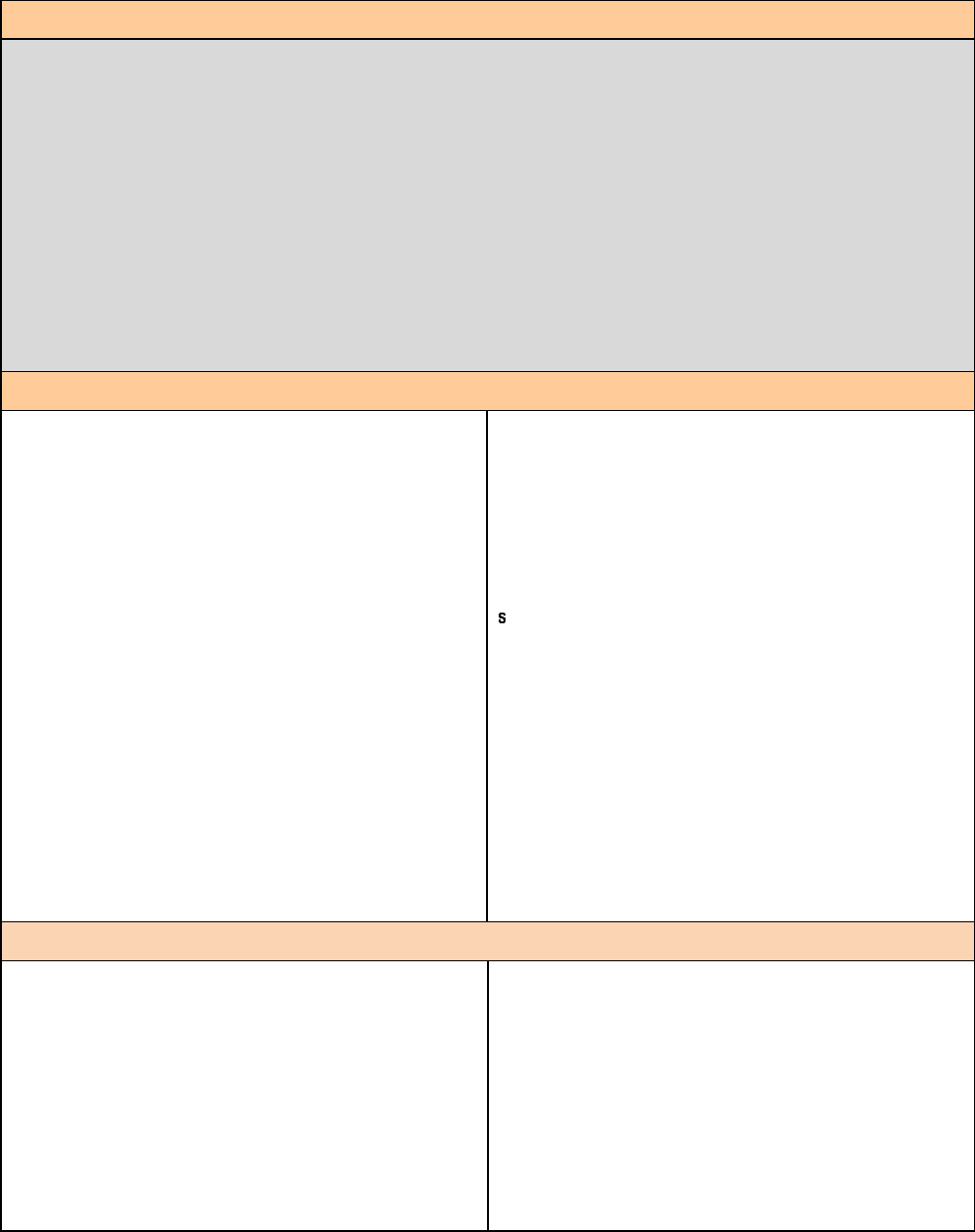
Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente.

Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi.

Disciplina: **DIRITTO ED ECONOMIA**

La disciplina "Diritto ed economia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *analizzare la realtà e i fatti concreti della vita quotidiana ed elaborare generalizzazioni che aiutino a spiegare i comportamenti individuali e collettivi in chiave economica; riconoscere la varietà e lo sviluppo storico delle forme economiche, sociali e istituzionali attraverso le categorie di sintesi fornite dall'economia e dal diritto; riconoscere l'interdipendenza tra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali, tecnologici e la loro dimensione locale/globale; stabilire collegamenti tra le tradizioni locali, nazionali e internazionali sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro; 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.*

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 98



Strutture e correlazioni tra porti, aeroporti ed interporti.

Infrastrutture di accoglienza e costruzione dei mezzi di trasporti.

Regolamentazioni territoriali dei trasporti.

trasporti.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:

* **valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani**
* **utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali,culturali, scientifici, economici, tecnologici**
* **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**
* **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza**
* **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi**

L'articolazione dell'insegnamento di "Diritto ed economia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

**Conoscenze**

Disciplina giuridica del contratto. Particolari tipologie contrattuali. Diritto di proprietà e diritti reali.

Norme che regolano la natura e l'attività dell'imprenditore e dell'impresa.

Diritto commerciale e societario di settore.

Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione.

Codici della navigazione.

Organismi nazionali internazionali e normativa di settore prevista da Convenzioni internazionali, codici, leggi comunitarie e nazionali.

Organizzazione giuridica della navigazione.

Contratti del trasporto.

della sicurezza, dell'ambiente e della qualità nei trasporti.

Contratti di lavoro nazionali ed internazionali.

Certificazioni, licenze e abilitazioni per il personale dei

Principi, normative e contratti di assicurazione.

Legislazione, normative, regolamenti e procedure a tutela

Responsabilità connesse con l'esercizio delle funzioni

**Conoscenze**

**Secondo biennio e quinto anno**

**Secondo biennio**

**Quinto anno**

Applicare le norme del diritto della navigazione e del diritto

Applicare le normative nazionali e internazionali del

Applicare in casi proposti le normative che regolano l'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale.

trasporto marittimo.

dell'impresa.

Applicare le norme nazionali e internazionali in tema di

Descrivere le diverse tipologie di contratto.

le varie ipotesi di nullità, annullabilità, e risoluzione.

Riconoscere le diverse tipologie di azioni a favore della

proprietà.

Riconoscere e descrivere i diritti del soggetto sulle cose e

Descrivere il ruolo dell'imprenditore e le funzioni

internazionale.

Descrivere i differenti organismi giuridici nazionali e

internazionali che regolano i sistemi di trasporto.

trasporto.

tutela dell'ambiente.

Individuare le formule di contratto da applicare e riconoscere

Individuare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.

normative ad essi correlate.

Individuare i contratti di utilizzazione del mezzo e le

Individuare gli obblighi assicurativi per le imprese di

ull'u so economico delle stesse.

**Abilità**

**Abilità**

Conduzione di apparati e impianti marittimi

|  |
| --- |
| professionali del settore trasporti.  Normativa nazionale e internazionale sul diporto.  Fonti del diritto Internazionale del sistema trasporti e della navigazione. |

Applicare le norme nazionali ed internazionali in tema di tutela della sicurezza delle persone e del mezzo.

Utilizzare la segnaletica e la documentazione sulla icurezza.

Rispettare le procedure ed assumere comportamenti adeguati alle funzioni ricoperte.

Identificare le norme di riferimento e operare secondo i principi generali della qualità.

Riconoscere ed applicare normative internazionali relative al trasporto.

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 99

Conduzione di apparati e impianti marittimi

Disciplina: **SCI EN2A DELLA NAVIGA2ION E, STRUTTURA E COSTRU2ION E DEL M E22O**

La disciplina "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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 professionali; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi** * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCW78195 e direttiva 20081 106 CE).  L'articolazione dell'insegnamento di "Scienza della navigazione, struttura e conduzione del mezzo" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Caratteristiche strutturali e funzionali dei mezzi di trasporto. Funzionamento delle infrastrutture per il trasporto.  Caratteristiche dell'ambiente fisico e variabili che influiscono sul trasporto.  Rappresentazione delle informazioni meteorologiche mediante messaggi e carte e loro interpretazione.  Strumentazione e reti di stazioni per l'o sservazione e la previsione delle condizioni e della qualità dell'ambiente in cui si opera.  Condizioni di sicurezza e di equilibrio del mezzo di trasporto in relazione all'ambiente.  Caratteristiche geometriche e metodi risolutivi per l'inseguimento delle traiettorie sulla sfera terrestre.  Moto assoluto e moto relativo.  Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.  Tecnologie e procedure per la trasmissione delle informazioni.  Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la loro regi strazione documentale. | **Abilità**  Confrontare i diversi mezzi di trasporto anche in rapporto alla tipologia degli spostamenti.  Riconoscere le diverse infrastrutture per le relative tipologie di mezzi, di passeggeri e1o di merci da trasportare.  Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti anche con l'ausilio di sistemi informatici e l'utilizzo di software specifici ed in ambito simulato.  Pianificare la sistemazione del carico e il bilanciamento del mezzo di trasporto.  Ricavare i parametri ambientali per interpretare i fenomeni in atto e previsti.  Redigere i documenti tecnici secondo format regolamentati.  Utilizzare i sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto.  Utilizzare i sistemi per evitare le collisioni.  Utilizzare tecniche e procedure di comunicazione in lingua inglese.  Utilizzare la documentazione per la regi strazione delle procedure operative e seguite. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 100

Conduzione di apparati e impianti marittimi

|  |  |
| --- | --- |
| Incidenza del fattore umano nella conduzione del mezzo.  Format specifici per i diversi tipi di documentazione di eventi ordinari e straordinari.  Convenzioni internazionali e i Regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.  Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili.  Tra sporto di persone. | Valutare il comportamento del mezzo, anche attraverso la simulazione del processo, nelle diverse condizioni ambientali, meteorologiche e fisiche in sicurezza ed economicità.  Valutare i rischi degli ambienti di lavoro, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative.  Valutare l'utilizzo di soluzioni tecnologiche per la gestione dei proce ssi nel ri spetto delle normative di tutela dell'ambiente.  Applicare la segnaletica e la documentazione sulla sicurezza.  Applicare le normative per la gestione in sicurezza del mezzo e delle infrastrutture.  Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze***  Impianti di telecomunicazione e di controllo automatico dei vari sistemi di navigazione.  Principio di funzionamento del radar. Sistemi di sorveglianza del traffico. Principi e sistemi di navigazione integrata.  Metodi per ricavare la posizione con riferimenti a vista, con sistemi radio assistiti e satellitari.  Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo.  Sistemi di gestione degli spostamenti mediante software. Metodi per individuare traiettorie di minimo tempo. | ***Abilità***  Interpretare e utilizzare i parametri forniti dai sistemi di navigazione integrata.  Utilizzare l'hardware il software dei sistemi automatici di bordo. Gestire un sistema integrato di telecomunicazione. Rapportarsi con i centri di sorveglianza del traffico.  Utilizzare gli apparati ed interpretare i dati forniti per l'assistenza ed il controllo del traffico.  Risolvere problemi di cinematica.  Pianificare e controllare l'esecuzione degli spostamenti e con l'ausilio di sistemi informatici utilizzando software specifici anche in ambito simulato. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 101

Conduzione di apparati e impianti marittimi

Disciplina: **MECCANICA E MACCHIN**

La disciplina "Meccanica e macchine" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio e quinto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina , nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto** * **intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi** * **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti**   Ai fini del conseguimento di titoli professionali marittimi la disciplina va interpretata nel rispetto delle normative nazionali e internazionali in materia (STCVV78195 e direttiva 20081 106 CE).  L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica e macchine" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  Sistemi di locomozione dei mezzi di trasporto navali e loro comparazione.  Sistemi di produzione, trasformazione e1o trasmissione dell'energia.  Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati.  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 ricono scimento - anali si delle | **Abilità**  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 e1o 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 tipologie di controllo di processo realizzati con i sistemi automatici.  Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo. Utilizzare schemi d'impianto anche in lingua inglese.  Impiegare le tecniche ed i mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico.  Applicare le procedure per la movimentazione dei carichi con particolare riguardo a quelli pericolosi.  Valutare ed analizzare l'impatto ambientale dei sistemi e dei processi di bordo.  Scegliere i componenti dei sistemi di produzione, trasmissione e1o trasformazione dell'energia termica, meccanica, elettrica e fluidodinamica.  Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combu stione interna e turbine a gas.  Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 102

Conduzione di apparati e impianti marittimi

|  |  |
| --- | --- |
| casistiche. | 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 di tipo termico, meccanico,  processi |
| elettrico e fluidodinamico.  Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese. |
| **Quinto anno** | |
| ***Conoscenze*** | ***Abilità*** |
| Procedure, metodi e registrazione documentale per il | Gestire i processi di trasformazione a bordo di una nave |
| monitoraggio e la valutazione delle attività secondo gli | utilizzando tecniche e sistemi di abbattimento degli efflussi |
| standard qualitativi e di sicurezza. | dannosi all'ambiente nel rispetto delle normative di tutela  dell'ambiente, nazionali, comunitarie ed internazionali. |
| Tipologia dei rischi a bordo nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili. | Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati. |
|  | Analizzare e valutare i rischi degli ambienti di lavoro a bordo della |
| Regole e procedure, sistemi di protezione e prevenzione | nave, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e |
| adottabili per le emergenze a bordo nel rispetto delle norme nazionali, comunitarie e internazionali. | protezione ed applicando le disposizioni legislative.  Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire |
| Metodi di gestione "ecocompatibile" di apparati, sistemi e | l'applicazio-ne della relativa segnaletica. |
| processi a bordo di una nave. | Rispettare le procedure di emergenza e assumere |
| Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi | comportamenti adeguati all'attività svolta. |
| di trasporto e per il recupero energetico.  Normative sull'impatto ambientale e re spon sabilità conne sse | Utilizzare tecniche e mezzi per la movimentazione in sicurezza del carico. |
| alla loro applicazione. | Applicare le procedure nella movimentazione dei carichi con particolare attenzione a quelli pericolosi. |
| Procedure ed impianti per la preparazione degli spazi di | Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei |
| carico, la movimentazione e la sicurezza del maneggio e lo stivaggio delle merci trasportate. | sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software. |
|  | Analizzare e valutare l'impatto ambientale dei sistemi e dei |
| Piani di approvvigionamento, gestione di magazzino e | processi di bordo. |
| software utilizzabili. | Applicare le tecniche utilizzate per fronteggiare gli effetti delle sollecitazioni esterne sullo scafo. |
|  | Applicare metodi di recupero energetico e tecniche per la salvaguardia dell'ambiente nella gestione di apparati, sistemi e processi. |
|  | Individuare, e gestire problematiche connesse allo smaltimento dei rifiuti di processi ed attività di bordo. |
|  | Descrivere l'organizzazione dei servizi di emergenza a bordo di una nave. |
|  | Adottare le procedure previste in caso di sinistri marittimi. |
|  | Utilizzare le dotazioni ed i sistemi di sicurezza per la salvaguardia della vita in mare e del mezzo di trasporto . |
|  | Predisporre l'organizzazione dei servizi di emergenza a bordo. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 103

Conduzione di apparati e impianti marittimi

Disciplina: **LOGISTICA**

La disciplina "Logistica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza de****l****'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e de****l****a necessità di assumere responsabilità nel rispetto de****l****'etica e de****l****a deontologia professionali; 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Secondo biennio** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto** * **cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo** * **controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri** * **identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi** * **operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi** L'articolazione dell'insegnamento di "Logistica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Secondo biennio** | |
| **Conoscenze**  La logistica nei processi produttivi.  Logistica integrata, interporti e intermodalità.  Metodi di trasporto in riferimento alle caratteristiche specifiche dei mezzi.  Infrastrutture e servizi portuali.  Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico.  Organizzazione amministrativa del trasporto, modelli e  procedure.  Si stema di certificazione integrata della qualità - sicurezza e ambiente.  Metodologie di monitoraggio e valutazione dei proce ssi. Pianificazione del carico.  Tecniche operative per la programmazione e preparazione degli spazi di carico, movimentazione, sicurezza e stivaggio delle merci.  Pianificazione della traversata. Contabilità e gestione di magazzino. La programmazione ed i piani di approvvigionamento. Pianificazione della manutenzione. | **Abilità**  Descrivere i principali modelli di logistica e distinguere tra logistica interna, esterna e integrata.  Confrontare le attività relative all'uso dei diversi mezzi di trasporto.  Riconoscere le infrastrutture per le diverse tipologie di mezzi e di merce da trasportare.  Interpretare il ciclo logistico.  Individuare gli elementi principali della catena logistica  integrata ed i relativi indicatori nelle valutazioni economiche e di performance.  Interpretare i diversi modelli di gestione logistica delle  infrastrutture.  Programmare gli spazi di carico con criteri di economicità, sicurezza ed in relazione alla intermodalità del trasporto.  Gestire le tipologie di trasporto secondo i criteri di economicità  degli spostamenti applicando le normative vigenti sulla  sicurezza e sull'impatto ambientale.  Rappresentare modelli economici e flussi aziendali mediante grafici e report significativi.  Applicare i principi generali della teoria della qualità e  identificare le norme di riferimento.  Individuare e utilizzare metodi e mezzi per effettuare test di valutazione.  Valutare e correggere gli sco stamenti dagli obiettivi definiti.  Applicare metodi e procedure per il monitoraggio del livello di sicurezza delle scorte.  Pianificare l'approvvigionamento.  Programmare la manutenzione degli apparati e del mezzo. |

ISTITUTI TECNICI - Settore: Tecnologico - Indirizzo: Trasporti e logistica — Articolazione: Conduzione del mezzo Opzione: 104

Conduzione di apparati e impianti marittimi

**INDIRIZZO**

enologia — Sesto anno

**“AGRARIA, AGROALIMENTARE E AGROINDUSTRIA”**

**ARTICOLAZIONE**

**“VITICOLTURA ED ENOLOGIA”**

**OPZIONE**

**“ENOTECNICO – VI ANNO”**

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 105

**Attività e insegnamenti dell'indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindustria   
Articolazione: Viticoltura ed enologia — Sesto anno**

enologia — Sesto anno

Disciplina: **LINGUA INGL ES**

Il docente di "Lingua inglese" concorre a far conseguire, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente: *utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro; 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; individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze :   * **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 (QC ER)** * **realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola collegati alle caratteristiche territoriali** * **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**   *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 %lil. Per realizzare attività comunicative riferite ai diversi contesti di studio e di lavoro sono utilizzati anche gli strumenti della comunicazione multimediale e digitale.*  L'articolazione dell'insegnamento di "Lingua inglese" in conoscenze e abilità, riconducibili, in linea generale, al livello B2 del QCER, è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Modalità di produzione di testi comunicativi relativamente complessi, scritti, orali e multimediali, anche per la fruizione in rete.  Strategie d'interazione e di esposizione orale in contesti di studio e di lavoro anche formali.  Strategie di compren sione di te sti relativamente comple ssi riguardanti argomenti del settore viticolo- enologico.  Le ssico e fra seologia convenzionale per affrontare situazioni sociali e di lavoro.  Lessico specifico della viticoltura e dell'enologia codificato da organismi internazionali  Modalità e problemi basilari della traduzione di testi tecnici.  Aspetti socio-culturali dei Paesi anglofoni riferiti in particolare alla produzione, commercializzazione e consumo di bevande alcoliche. | **Abilità**  Esprimere e argomentare le proprie opinioni con relativa spontaneità nell'interazione anche con madrelingua, su argomenti tecnici di settore.  Comprendere idee principali, dettagli e punto di vista in testi scritti, orali e multimediali riguardanti la viticoltura e gli aspetti e fa si dei proce ssi produttivi e tra sformativi del settore  vitivinicolo.  Produrre, in forma scritta e orale, relazioni, sinte si e commenti coerenti e coe si, su e sperienze, proce ssi e situazioni relative al settore viticolo- enologico.  Utilizzare il lessico di settore, compresa la nomenclatura internazionale codificata.  Trasporre brevi testi scritti relativi alla viticoltura e all'enologia dall'inglese all'italiano e viceversa. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 106

Disciplina: **APPLICA2IONI INFORMATICHE**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Applicazioni Informatiche" concorre a far conseguire, al termine del percorso al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente*: individuare ed utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; riconoscere e 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.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di Classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, espressi in termini di competenze :   * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **utilizzare strumenti e metodologie appropriate per effettuare verifiche e controlli sul prodotto** * **monitorare e gestire il processo di vinificazione in tutte le sue fasi con particolare riguardo all'introduzione di tecnologie innovative** * **elaborare valutazioni economiche dei processi di produzione e trasformazione** * **realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola collegati alle caratteristiche territoriali** * **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento**   L'articolazione dell'insegnamento di "Applicazioni Informatiche" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Architettura dei *database* e principi di gestione dei dati.  Software per la gestione dei processi produttivi in campo viticolo-enologico.  Portali on-line di interesse viticolo-enologico.  Struttura, funzioni e gestione di un sito internet aziendale. Normativa sulla privacy e sul diritto d'autore. | **Abilità**  Utilizzare *database* per l'organizzazione dei dati. Utilizzare software ge stionali per le attività del settore. Gestire la comunicazione con le piattaforme istituzionali. Organizzare e gestire un sito aziendale.  Riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della tecnologie con particolare riferimento alla privacy. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 107

Disciplina: **ECONOMIA, MARKETING E L EGISLA2ION**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Economia, marketing e legislazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; 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 del'ambiente e del territorio.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al  raggiungimento o all'approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di  competenze:   * **organizzare attività produttive ecocompatibili** * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **elaborare valutazioni economiche dei processi di produzione e trasformazione** * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola collegati alle caratteristiche territoriali** * **individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Economia, marketing e legislazione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Metodi per la determinazione dei costi di produzione dell'uva e dei processi trasformativi.  Criteri di determinazione dei giudizi di convenienza.  Caratteri stiche e tendenze del mercato dei prodotti enologici. Tecniche di marketing di settore.  Modelli di organizzazione di un sistema di vendita.  Disciplina nazionale e comunitaria riguardante la produzione ed il commercio del vini.  Norme e criteri per la rintracciabilità, tracciabilità e trasparenza dei prodotti.  Norme ISO 2000.  Criteri e metodi per la valorizzazione dei prodotti vitivinicoli. | **Abilità**  Valutare l'economicità dei processi produttivi e di  trasformazione.  Interpretare le tendenze dei mercati vitivinicoli individuando modalità idonee a soddi sfare le relative richie ste.  Individuare le norme nazionali e comunitarie inerenti la  produzione e la commercializzazione dei prodotti vitivinicoli.  Individuare le modalità per l'applicazione delle norme nelle diverse fasi della filiera produttiva.  Adottare le strategie più idonee per la valorizzazione dei  prodotti vitivinicoli.  Applicare criteri e metodi per il controllo della qualità della materia prima, dei prodotti intermedi e dei vini.  Applicare criteri e metodi per la gestione della sicurezza sul posto di lavoro e per l'igiene di cantina. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 108

Disciplina: **VITICOLTURA**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Viticoltura" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **organizzare attività produttive vitivinicole ecocompatibili** * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti assicurando  tracciabilità e sicurezza** * **applicare le norme previste dalla legislazione vitivinicola nazionale e comunitaria anche in materia di sicurezza alimentare** * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **elaborare valutazioni economiche dei processi di produzione e trasformazione** * **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Viticoltura" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto Anno** | |
| **Conoscenze**  Anatomia e fisiologia comparata fra specie e ibridi del genere "*Vitis*".  Tecniche di miglioramento genetico per vitigni da mensa e da vino.  Disciplinari di produzione, caratteristiche del territorio e criteri di scelta varietale.  Criteri e indici di produttività dei vitigni e sesti d'impianto. Aspetti fi siologici e ge stione del vigneto.  Condizioni ambientali e tecniche di dife sa integrata.  Tecniche di regolazione della produzione in funzione delle utilizzazioni del prodotto.  Normativa e procedure di sicurezza e prevenzione degli  infortuni. | **Abilità**  Rilevare caratteri ambientali a livello "macro" per ottimizzare la scelta varietale e le tecniche di gestione.  Individuare modalità d'impianto e d'allevamento in funzione dei caratteri territoriali e delle tecnologie utilizzabili.  Interpretare ed applicare le norme previste dai disciplinari di produzione.  Applicare criteri di gestione razionale ed ecocompatibile del vigneto.  Organizzare la dife sa del vigneto in relazione alle condizioni ambientali.  Regolare la produzione in funzione dei differenti impieghi del prodotto.  Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 109

Disciplina: **ENOLOGIA**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Enologia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **applicare le norme previste dalla legislazione vitivinicola nazionale e comunitaria anche in materia di sicurezza alimentare** * **realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola collegati alle  caratteristiche territoriali** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali** * **utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi**   L'articolazione dell'insegnamento di "Enologia" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la  progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Processi trasformativi dell'enologia.  Fattori fi sico-chimici influenti sui proce ssi di tra sformazione.  Impieghi dell'anidride solforo sa in enologia.  Aspetti quantitativi ed energetici delle tecnologie tra sformative.  Tecnologie di produzione dei vini speciali.  Metodologie di controllo analitico della qualità.  Tecniche di valutazione sensoriale.  Normativa comunitaria e nazionale per la produzione e commercializzazione dei prodotti vitivinicoli.  Tecniche di produzione dei di stillati e derivati.  Normativa e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.  Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Individuare interventi trasformativi in relazione agli obiettivi di qualità dei prodotti finali.  Organizzare i proce ssi tecnologici secondo criteri di razionalità e sicurezza.  Individuare i punti critici di un processo a garanzia della sicurezza alimentare.  Definire riscontri analitici per certificazioni di qualità.  Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.  Utilizzare lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua ingle se. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 110

Disciplina: **CHIMICA ENOLOGICA E ANALISI CHIMICH**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Chimica enologica e analisi chimiche" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **applicare le norme previste dalla legislazione vitivinicola nazionale e comunitaria anche in materia di sicurezza alimentare** * **monitorare e gestire il processo di vinificazione in tutte le sue fasi con particolare riguardo all'introduzione di tecnologie innovative** * **utilizzare strumenti e metodologie appropriate per effettuare verifiche e controlli sul prodotto** * **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Chimica enologica e analisi chimiche" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Caratteri chimici dei costituenti dell'uva e dei mosti. Aspetti biochimici delle diverse tipologie fermentative.  Fattori fisico-chimici che influenzano i processi trasformativi.  Aspetti chimico-fisici dell'impiego degli additivi e coadiuvanti enologici.  Ruolo dell'ossigeno e aspetti chimico-fisici della conservazione e dell'invecchiamento.  Composizione dei vini ed evoluzione dei costituenti nelle fasi post-fermentative.  Tecniche di anali si sen soriale e compo sizione del vino. Caratteristiche chimico-fisiche dei reflui e dei sottoprodotti.  Tecniche per la determinazione dei principali costituenti dei vini e dei prodotti speciali.  Normativa e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.  Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Rilevare la composizione della materia prima formulando  giudizi di qualità.  Identificare i fattori che condizionano i processi biochimici e chimico-fisici delle trasformazioni enologiche.  Interpretare, attraverso controlli analitici, l'andamento dei  processi trasformativi.  Rilevare la composizione dei prodotti finali formulando giudizi di qualità anche in merito alla sicurezza alimentare.  Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.  Utilizzare lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 111

Disciplina: **MICROBIOLOGIA ENOLOGICA**

enologia — Sesto anno

La disciplina "Microbiologia enologica" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale dello studente: *utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **applicare le norme previste dalla legislazione vitivinicola nazionale e comunitaria anche in materia di sicurezza alimentare** * **organizzare attività produttive vitivinicole ecocompatibili** * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **utilizzare strumenti e metodologie appropriate per effettuare verifiche e controlli sul prodotto** * **monitorare e gestire il processo di vinificazione in tutte le sue fasi con particolare riguardo all'introduzione di tecnologie innovative** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Microbiologia enologica" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Principi di enzimologia.  Cinetica dei processi enzimatici.  Caratteri dei lieviti e a spetti dei relativi metaboli smi. Tecniche per la preparazione e l'impiego dei lieviti. Attività dei batteri nei processi trasformativi. Selezione di batteri per le fermentazioni secondarie.  Alterazioni e inquinamenti dei vini e modalità degli interventi preventivi e correttivi.  Normativa e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.  Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Individuare e applicare i procedimenti tecnici per il riconoscimento delle caratteristiche degli agenti delle fermentazioni.  Individuare idonee procedure per l'impiego di microrgani smi selezionati.  Individuare gli agenti delle alterazioni dei vini e impostare adeguati interventi di prevenzione e correzione.  Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.  Utilizzare lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 112

Disciplina: **MECCANICA E COSTRU2IONI ENOLOGICH**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Meccanica e costruzione enologiche" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto Anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso sessennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze:   * **organizzare attività produttive vitivinicole ecocompatibili** * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **applicare le norme previste dalla legislazione vitivinicola nazionale e comunitaria anche in materia di sicurezza alimentare** * **monitorare e gestire il processo di vinificazione in tutte le sue fasi con particolare riguardo all'introduzione di tecnologie innovative.** * **elaborare valutazioni economiche dei processi di produzione e trasformazione.** * **redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali**   L'articolazione dell'insegnamento di "Meccanica e costruzioni enologiche" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Macchine per la raccolta delle uve.  Macchine ed impianti per le linee di trasformazione.  Filtrazioni e filtri. Filtrazione tangenziale, ultra filtrazioni, osmosi inversa.  Impianti per la concentrazione.  Metodi per valutare l'efficienza di macchine ed impianti. Trattamenti termici del vino e relativi impianti. Impianti per la distillazione dei prodotti e dei sottoprodotti. Impianti per l'imbottigliamento e le etichettature. Gestione dei locali degli stabilimenti enologici.  Normativa e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.  Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. | **Abilità**  Definire i rapporti tra qualità e attrezzature impiegate nel processo di trasformazione.  Definire il dimensionamento ottimale delle attrezzature in rapporto all'efficienza tecnologica e al risparmio energetico.  Identificare i punti critici dei processi e adottare adeguati interventi a tutela della sicurezza.  Definire l'organizzazione spaziale e il dimen sionamento delle diverse tipologie di costruzioni delle aziende viticolo - enologiche.  Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.  Utilizzare lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 113

Disciplina: **STORIA DELLA VITIVINICOLTURA E DEI PAESAGGI VITICOLI**

enologia — Sesto anno

Il docente di "Storia della vitivinicoltura e dei paesaggi viticoli" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso sessennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *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; utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; 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; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Sesto Anno** | |
| I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso sessennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel sesto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento o approfondimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:   * **organizzare attività produttive vitivinicole ecocompatibili** * **gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza** * **realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti della filiera vitivinicola collegati alle  caratteristiche territoriali** * **interpretare e soddisfare le esigenze del settore della produzione vitivinicola con particolare riferimento alle problematiche del territorio** * **analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio** * **correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento**   L'articolazione dell'insegnamento di "Storia della vitivinicoltura e dei paesaggi viticoli" in conoscenze e abilità è di seguito indicata, quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. | |
| **Sesto anno** | |
| **Conoscenze**  Origini ed evoluzione della vitivinicoltura in Italia e in Europa. Na scita e sviluppi dell'ampelografia.  Ripercu ssioni sociali e tecniche dei grandi flagelli in campo viticolo.  Evoluzione storica delle produzioni protette nella realtà nazionale ed europea.  Concetto di "paesaggio" e strutture paesaggistiche.  Caratteristiche dei paesaggi e delle zone viticole italiane ed europee.  Strumenti per la promozione del turismo del vino. "Strade del vino" in Italia. | **Abilità**  Rilevare le caratteristiche storico-sociali degli ambienti rurali viticoli.  E saminare ed interpretare l'evoluzione storica della vitivinicoltura, i motivi delle variazioni intervenute e la conseguente genesi delle realtà attuali.  Individuare le interazioni tra sviluppo tecnologico e ambiente e le conseguenti ripercussioni sul paesaggio.  Collaborare alla definizione di strategie per la tutela delle produzioni e del paesaggio.  Collaborare alla progettazione di percorsi naturalistici, ambientali e culturali nell'ambito dell'enoturi smo. |

ISTITUTI TECNICI — Settore Tecnologico - Indirizzo Agraria, agroalimentare e agroindu stria - Articolazione: Viticoltura ed 114