DA: **Allegato 3**

Deliberazione n.960 dell’11 giugno 2021



**Provincia Autonoma di Trento**

**SEZIONE SPECIFICA**

**DEL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE DI IeFP (SENZA USCITA AL TERZO ANNO) DI**

|  |
| --- |
| TECNICO DELLA MODELLAZIONE E FABBRICAZIONE DIGITALE |

**Area Matematica e scientifica**

**Area Tecnico professionale**

**AREA MATEMATICA E SCIENTIFICA**

|  |
| --- |
| **COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE**  Rappresentare la realtà e risolvere situazioni problematiche di vita e del proprio settore professionale avvalendosi degli strumenti matematici fondamentali e sulla base di modelli e metodologie scientifiche  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici in maniera consapevole nelle attività di studio, ricerca, sociali e professionali  Valutare fatti e orientare i propri comportamenti in riferimento ad un proprio codice etico, coerente con i principi della Costituzione e con i valori della comunità professionale di appartenenza, nel rispetto dell’ambiente e delle diverse identità culturali  Operare nel proprio ambito professionale tenendo conto delle responsabilità, implicazioni, ripercussioni delle proprie scelte ed azioni in termini di tutela dell’ambiente e nell’ottica della sostenibilità |

**PRIMO BIENNIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **ABILITÀ** | **CONOSCENZE** |
| * Identificare i rifiuti in base all’origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche * Individuare la qualità delle frazioni merceologiche dei rifiuti per supportare la miglior forma di recupero e/o trattamento * Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche * Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni e calcolare errori * Classificare materiali/prodotti sulla base delle loro proprietà * Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale | * Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore * Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti * Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti * Grandezze fisiche e loro unità di misura * Materiali di settore: caratteristiche, funzionalità e utilizzo * Principi di fisica legati alle applicazioni del settore * Principi di metrologia * Fenomeni elettronici alla base della produzione e trasformazione di energia * Caratteristiche dei fenomeni ondulatori * Aspetti relativi al rischio elettrico e chimico |

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell’area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

**SECONDO BIENNIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **ABILITÀ** | **CONOSCENZE** |
| * Associare ai fenomeni osservati principi, concetti e teorie scientifiche * Cogliere le opportunità tecnologiche e tecniche per la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e del territorio * Identificare i fenomeni connessi ai processi lavorativi che possono essere indagati ed affrontati in modo scientifico * Individuare cause, conseguenze e avanzare soluzioni in relazione ai diversi fenomeni osservati * Inferire la struttura e la proprietà di materiali/prodotti utilizzati attraverso l’interazione diretta e l’analisi strumentale * Rappresentare e descrivere i fenomeni e/o i risultati ottenuti da un’osservazione * Riconoscere e analizzare le principali criticità ecologiche connesse al proprio ambito professionale * Trattare e smaltire i rifiuti in base all’origine, alla pericolosità e alle caratteristiche merceologiche e chimico-fisiche * Utilizzare il linguaggio scientifico * Utilizzare tecniche e strumenti per effettuare misurazioni * Valutare l’attendibilità di una misura e gli errori che la caratterizzano * Identificare caratteristiche e proprietà fisiche /chimiche /biologiche/tecnologiche di materiali/prodotti/organismi/sistemi del proprio ambito professionale * Utilizzare linguaggi tecnici e matematico-scientifici specifici * Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza * Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto * Raccogliere, organizzare, analizzare, valutare la pertinenza e lo scopo di informazioni e contenuti digitali * Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali per la produzione e la trasformazione di testi e materiali multimediali * Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati) | * Cittadinanza attiva e sviluppo sostenibile: approccio ecologico e deontologico * Elementi della normativa ambientale e fattori di inquinamento di settore * Elementi della normativa di riferimento sui rifiuti * elementi di base dell’area scientifica e di settore : linguaggi, concetti, principi e metodi di analisi e ricerca, metodo di indagine scientifica * Elementi fondamentali e significato di ecosistema e sviluppo sostenibile * Metodi, tecniche e strumenti di trattamento e smaltimento dei rifiuti * Principali inquinanti presenti nell’ambiente e loro origine * Scienza, tecnologie e tecniche, sviluppo equilibrato e compatibile: ruolo e impatto delle principali innovazioni scientifiche sulla vita sociale e dei singoli * Simbologie, grandezze e unità di misura di riferimento * Grandezze fisiche e loro unità di misura con particolare riferimento a quelle utilizzate nel settore * Fenomeni elettronici alla base della produzione e trasformazione di energia * Componenti e leggi fondamentali dell’elettrotecnica, dell’elettronica e dell’elettromagnetismo * Onde elettromagnetiche: principi e misure * Principi di fisica legati alle applicazioni del settore * Principi fisici applicati nella sensoristica e negli attuatori * Tipologia delle principali attrezzature di misura e di controllo * Aspetti relativi al rischio elettrico e chimico * Concetto di funzione * Applicativi per la gestione di informazioni e dati * Tecniche di elaborazione di preventivi e consuntivi * Elementi di budgeting * Complementi di matematica del settore: calcolo del break-even point * Dominio di funzioni * Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione * Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici * Piattaforme software e applicazioni per l’elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud |

Abilità e conoscenze aggiuntive rispetto a quelle dell’area matematica e scientifica comune a tutti i percorsi

**AREA TECNICO PROFESSIONALE**

|  |
| --- |
| **COMPETENZA/E IN USCITA AL PERCORSO DI DIPLOMA PROFESSIONALE**  Operare nel proprio ambito professionale in sicurezza e nel rispetto delle norme di igiene, identificando e prevenendo situazioni di rischio per sé e per gli altri  Operare nel proprio ambito professionale tenendo conto delle responsabilità, implicazioni, ripercussioni delle proprie scelte ed azioni in termini di tutela dell’ambiente e nell’ottica della sostenibilità  Rilevare i bisogni del cliente e del mercato ideando modelli e prototipi  Sviluppare il disegno ed elaborare il concept definendo tecnologie, strumenti, attrezzature e materiali.  Produrre documentazione tecnica di avanzamento e rendicontazione dei costi relativamente alle attività svolte e materiali di presentazione e comunicazione dei prodotti  Progettare componenti, manufatti e modelli attraverso l’utilizzo di software CAD 3D interpretando le indicazioni tecniche  Realizzare prototipi e manufatti in varie scale con tecnologie additive e sottrattive, programmando le macchine e gestendo le fasi di lavorazione, controllo della produzione e finitura  Elaborare l’interazione e l’attivazione/controllo automatici dei manufatti con altri oggetti o con l’ambiente, applicando sistemi di automazione supportati da microcontrollori e sensori/attuatori  Utilizzare le reti e gli strumenti informatici in maniera consapevole nelle attività di studio, ricerca, sociali e professionali  Valutare fatti e orientare i propri comportamenti in riferimento ad un proprio codice etico, coerente con i principi della Costituzione e con i valori della comunità professionale di appartenenza, nel rispetto dell’ambiente e delle diverse identità culturali |

**1° BIENNIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **ABILITÀ** | **CONOSCENZE** |
| * Organizzare il proprio lavoro * Rispettare i tempi di lavoro * Scegliere e predisporre strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Monitorare il funzionamento di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro * Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza * Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore * Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti * Elaborare un progetto di un semplice manufatto di design o di suoi particolari costruttivi sulla base delle istruzioni ricevute e della documentazione del progetto, tenendo conto delle diverse tipologie di prototipazione * Elaborare l’interazione e l’attivazione/controllo automatici dei manufatti con altri oggetti o con l’ambiente * Applicare semplici tecniche per la renderizzazione tridimensionale del modello * Applicare tecniche del disegno manuale * Eseguire schizzi di particolari * Esportare il modello virtuale in un formato adatto alla stampa tridimensionale su diversi supporti e con diversi metodi e processi * Identificare i principali simboli del disegno tecnico * Leggere disegni tecnici basati su diversi metodi di rappresentazione * Progettare semplici applicazioni di sensori/attuatori per far interagire manufatti tra loro e con l’ambiente * Rilevare forme e quote da modello * Utilizzare la rappresentazione in scala * Utilizzare software 2D e 3D per elaborazione digitale del modello * Utilizzare microcontrollori, sensori ed attuatori per comandare azioni in funzione di parametri fisici rilevati * Applicare procedure per la rielaborazione e segnalazione delle non conformità * Applicare tecniche di prototipazione rapida * Utilizzare diversi tipi di software per la stampa 3D (software di slicing) * Utilizzare indicazioni di appoggio e/o istruzioni della fase di progettazione virtuale per predisporre le diverse fasi di lavorazione * Utilizzare sensori, persone e ambienti * Cogliere la natura, il ruolo, le opportunità, l’impatto delle tecnologie digitali nel mondo contemporaneo e nella vita quotidiana * Cogliere le opportunità di apprendimento offerte dalla tecnologia digitale per scopi sia personali che professionali * Impegnarsi in comunità digitali ai fini dell’interazione sociale, di studio, professionali. * Condividere, comunicare e collaborare con gli altri in ambienti digitali * Esercitare la cittadinanza attraverso l’identità digitale e gestire l’identità digitale * Ricercare nel web informazioni, * Distinguere fonti attendibili di dati, informazioni e contenuti digitali presi dal web * Gestire dati, informazioni e contenuti digitali * Utilizzare, in forma guidata, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnata da svolgere a distanza * Comunicare online rispettando netiquette condivise * Sviluppare contenuti digitali * Integrare e rielaborare contenuti digitali nel rispetto di copyright e licenze * Proteggere dispositivi, dati personali, aspetti di privacy nell’accesso e permanenza in ambienti digitali * Adottare un approccio etico, sicuro, responsabile e sostenibile all'utilizzo di degli strumenti digitali. * Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto * Applicare tecniche di composizione di semplici testi multimediali | * Principali terminologie tecniche di settore/processo * Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore * Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore * Normativa di riferimento per la sicurezza e l’igiene di settore * Nozioni di primo soccorso * Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore * Elementi di sensoristica: tipologie e caratteristiche di base * Modelli geometrici * Norme e convenzioni relative agli elaborati grafici * Principale simbologia unificata * Progettazione di un prodotto di design * Metodi di rappresentazioni grafiche in proiezioni ortogonali ed assonometrie * Metodi di reportistica di progetto e schede delle fasi di lavorazione * Scale di rappresentazione numeriche e grafiche * Software di progettazione tridimensionale * Supporti di stampa tridimensionale * Tecniche del disegno manuale * Tecniche di disegno CAD * Tecniche e procedure per l’elaborazione di mock-up e per la prototipazione rapida * Tecniche e tecnologie di modellazione tridimensionale * Tecniche, processi e strumenti IOT * Attrezzature, risorse umane, strumentali e tecnologiche della lavorazione dei manufatti / beni artistici * Software per l’elaborazione a stampa 3D di modelli tridimensionali (software di slicing) * Tecniche per l’utilizzo e l’integrazione di microcontrollori, sensori/attuatori e sistemi interattivi * Tipologie di processi di stampa tridimensionale (additiva e sottrattiva) * Tipologie macchine da stampa tridimensionale * Trattamento dei materiali per la creazione di modelli tridimensionali * Impatto delle tecnologie digitali sulla società e sulla vita contemporanea. * Struttura generale e caratteristiche dei dispositivi digitali in relazione al loro utilizzo * Sistemi operativi, programmi ed applicazioni, informazioni, dati e loro organizzazione. * Tipi di file in relazione al loro utilizzo ed alle loro potenzialità. * Reti hardware e software, struttura client-server di Internet e problemi di sicurezza. * L’identità digitale: come crearla, gestirla, quali sono i rischi connessi * Limiti, rischi connessi all’utilizzo di internet e delle tecnologie legate ad internet * Sistemi software e hardware di protezione dei dispositivi e dei dati. * Elementi comportamentali e di normativa sulla privacy, sul diritto d’autore e di netiquette. * Tecnologie digitali nella vita quotidiana ed in quella professionale: le “E-” di Internet: e-mail e-commerce, e-banking, e-learning, e-government. * Software di navigazione su internet e suo utilizzo per cercare dati ed informazioni online. * La ricerca consapevole nel web, i social network ed i new media come fenomeno e strumento comunicativo * Strumenti online per la comunicazione interpersonale e professionale * Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione * Buone pratiche di creazione di documenti digitali * Linguaggi, forme testuali e caratteri della comunicazione multimediale * Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici * Piattaforme software e applicazioni per l’elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud. * Benessere e rischi specifici del videoterminalista e dell’utente di videoterminali. * Sostenibilità e sviluppo del digitale |

**2° BIENNIO**

|  |  |
| --- | --- |
| **ABILITÀ** | **CONOSCENZE** |
| * Organizzare il proprio lavoro * Rispettare i tempi di lavoro * Scegliere e predisporre strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Monitorare il funzionamento di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Curare la manutenzione ordinaria di strumenti, utensili, attrezzature, macchinari di settore * Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di igiene e sicurezza sul lavoro * Adottare i comportamenti previsti nelle situazioni di emergenza * Adottare comportamenti lavorativi coerenti con le norme di salvaguardia/sostenibilità ambientale di settore * Applicare forme, processi e metodologie di smaltimento e trattamento differenziate sulla base delle diverse tipologie di rifiuti * Ideare soluzioni estetiche figurative per lo sviluppo di prodotti di design, attraverso un’analisi delle tendenze, delle richieste del mercato e in coerenza con vincoli, opportunità e identità del committente * Individuare e progettare gli elementi che costituiscono la forma e la funzione, tenendo conto della struttura del prodotto e avendo la consapevolezza dei relativi fondamenti culturali, sociali, commerciali, storico-stilistici ed estetici che interagiscono con il proprio processo creativo * Gestire l'iter progettuale di un prodotto di design * Applicare principi e tecnologie dell’Interaction Design per facilitare e personalizzare l’esperienza d’uso di prodotti/manufatti * Applicare tecniche di ricerca avanzata per lo sviluppo delle proprie idee * Applicare tecniche per ambientazione e rendering nelle presentazioni dei prodotti * Elaborare progetti, stabilendo nessi, confronti e collegamenti personali tra il proprio prodotto e le conoscenze acquisite negli altri insegnamenti * Progettare modalità e processi di interazione automatizzata tra oggetti e con uomo e ambienti, attraverso sensori e attuatori * Sviluppare senso autocritico sulla propria idea creativa, in funzione delle richieste del cliente e della sostenibilità utilizzando le tecniche di Design Thinking * Utilizzare tecniche di modellazione grafica tridimensionale di vario tipo: solida, di superficie, poligonale e parametrica * Applicare tecniche avanzate di stampa/modellazione additiva e sottrattiva * Scegliere le tecniche per modellazione e di prototipazione più adatte ai manufatti da creare * Utilizzare reti, sensori e attuatori per connettere e far interagire oggetti, persone e ambienti * Utilizzare strumenti di documentazione e gestione digitale del ciclo progettuale-produttivo * Valutare la corrispondenza tra la rappresentazione grafica digitale tridimensionale e il prototipo solido * Utilizzare, in autonomia, le tecnologie digitali per il lavoro di gruppo e su attività assegnate da svolgere a distanza * Utilizzare software specifico di settore per ricerca, simulazioni o controlli ed elaborazioni * Utilizzare applicazioni, tecniche e tecnologie digitali di presentazione di un progetto o prodotto * Utilizzare le risorse digitali per migliorare la qualità delle proprie prestazioni professionali * Raccogliere, organizzare, analizzare, valutare la pertinenza e lo scopo di informazioni e contenuti digitali * Utilizzare in modo creativo le tecnologie digitali per la produzione e la trasformazione di testi e materiali multimediali * Utilizzare software specifico di settore per simulazioni o controlli ed elaborazioni * Creare rappresentazioni della conoscenza (mappe, diagrammi) utilizzando una varietà di linguaggi per esprimersi in maniera creativa (testo, immagini, audio, filmati) | * Principali terminologie tecniche di settore/processo * Principi, meccanismi e parametri di funzionamento di strumenti, utensili e macchinari e apparecchiature di settore * Dispositivi di protezione individuale e collettiva di settore * Normativa di riferimento per la sicurezza e l’igiene di settore * Nozioni di primo soccorso * Segnali di divieto e prescrizioni correlate di settore * Metodi e tecniche di Creative Problem Solving per lo Human Centered Design * Metodi e tecniche di Creative Thinking per il Concept di prodotto * Principi dell’interazione uomo-macchina: Human-Computer Interaction, interfaccia e usabilità * Tecniche di customizzazione del progetto e di personalizzazione del prodotto * Tecniche avanzate di progettazione e modellazione tridimensionale e Virtual Design * Tecniche avanzate di renderizzazione del modello tridimensionale * Tecnologia dell’Interaction Design applicata a sistemi interattivi * Elementi di sensoristica * Modulistica e reportistica per la documentazione tecnica e il controllo qualità * Procedure di manutenzione dei macchinari * Funzioni avanzate dei Software di settore per la stampa 3D * Strumenti di misura e collaudo * Strumenti informatici di management PLM del ciclo di progettazione e produzione * Tecniche avanzate di stampa e modellazione additiva e sottrattiva * Tecniche, strumenti e procedure per il controllo qualità * Applicazioni per la creazione di contenuti digitali e multimediali e loro presentazione * Raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati attraverso sistemi informatici * Piattaforme software e applicazioni per l’elaborazione e la condivisione di file e lavoro collaborativo online anche su cloud * Software specifico di settore |