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 professionaliValutare 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 altriOperare 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 sostenibilitàRilevare i bisogni del cliente e del mercato ideando modelli e prototipiSviluppare 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 prodottiProgettare 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 finituraElaborare 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/attuatoriUtilizzare le reti e gli strumenti informatici in maniera consapevole nelle attività di studio, ricerca, sociali e professionaliValutare 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
 |