

Programma di formazione per i corsi interaziendali

relativo all'ordinanza e al Piano di formazione di 16 febbraio 2023 sulla formazione professionale di base di

Disegnatrice/Disegnatore con attestato federale di capacità (AFC)

Indirizzo professionale Architettura

messo in atto dall'organo responsabile a partire dal 3 luglio 2023.

Indice

1. Introduzione	3
2. Tabella delle competenze operative (in base al piano di formazione)	4
3. Organizzazione dei corsi interaziendali	6
4. Suddivisione e durata dei corsi interaziendali	8
5. Corsi interaziendali – Panoramica	9
5.1 Corsi interaziendali, primo anno di tirocinio	10
5.2 Corsi interaziendali, secondo anno di tirocinio	12
5.3 Corsi interaziendali, terzo anno di tirocinio	16
5.4 Corsi interaziendali, quarto anno di tirocinio	22

1. Introduzione

L'ordinanza e il piano di formazione si applicano alla formazione di base Disegnatrice/Disegnatore AFC indirizzo professionale architettura. L'ordinanza definisce le condizioni quadro per la formazione professionale di base. Questi includono: la materia e la durata della formazione professionale, gli obiettivi e i requisiti, la ripartizione della formazione nei tre luoghi di apprendimento e la procedura di qualificazione con i certificati e i titoli. Il piano di formazione descrive il contenuto della formazione professionale di base e il profilo di qualificazione. Specifica anche quali competenze operative sono insegnate in quali luoghi di apprendimento.

I documenti di attuazione (programma di formazione per le aziende, per i corsi interaziendali e il programma quadro d'insegnamento professionale) sono emessi dalle organizzazioni del mondo del lavoro come strumenti per promuovere la qualità. Descrivono l'attuazione dell'istruzione nei tre luoghi di formazione.

2. Tabella delle competenze operative (in base al piano di formazione)

Architettura (A)
 Ingegneria civile (IC)
 Architettura d'interni (AI)
 Architettura del paesaggio (AP)
 Pianificazione del territorio (PT)

↓ Campi di competenze operative	→ Competenze operative									
a	Elaborazione di principi di base e di possibili soluzioni	a1: Gestire la piattaforma di disegno per i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 	a2: Elaborare o acquisire le basi di lavoro per i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 	a3: Fare un'analisi approssimativa dell'oggetto della costruzione, del luogo di costruzione o della situazione 	a4: Fare un primo bilancio o effettuare un rilievo sul luogo e riprodurli in schizzi quotati 	a5: Sviluppare schizzi di possibili soluzioni e varianti per i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 	a6: Modificare progetti botanici, di materializzazione e cromatici secondo le indicazioni ricevute 	a7: Rilevare, calcolare e analizzare dati, dimensioni e quantità per progetti di pianificazione del territorio 		
b	Realizzazione di modelli digitali e di piani	b1: Realizzare piani o modelli per progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 	b2: Implementare le prescrizioni legali e altre prescrizioni normative per i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio in piani e modelli 	b3: Elaborare piani o modelli sulla base di dati di sistemi di informazione geografica 	b4: Aggiornare modelli, piani e documentazione con la partecipazione dei progettisti 					
c	Realizzazione di visualizzazioni e plastici	c1: Rappresentare tridimensionalmente i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 	c2: Implementare piani tecnici per i progetti di costruzione o di pianificazione del territorio secondo indicazioni specifiche 	c3: Costruire un semplice modello dei progetti di costruzione o di pianificazione del territorio 						

↓ Campi di competenze operative		→ Competenze operative					
d	Assistenza ai responsabili del progetto	d1: Redigere e archiviare la documentazione durante l'intero processo di pianificazione dei progetti di costruzione o di pianificazione del territorio	d2: Contribuire alla preparazione di colloqui, eventi e riunioni di lavoro per dei progetti di costruzione o di pianificazione del territorio e redigere i verbali	d3: Modificare a livello amministrativo scadenziari, programmi di costruzione e stima dei costi	d4: Redigere la documentazione relativa ai bandi di appalto per i progetti di costruzione e confrontare le offerte	d5: Compilare la lista dei materiali per la costruzione e determinare le quantità	d6: Condurre controlli dei lavori sul cantiere

Lo sviluppo delle competenze operative si differenzia in base all'indirizzo professionale. Per l'indirizzo professionale architettura lo sviluppo delle competenze operative è vincolante in base a quanto segue:

- a. competenze operative a1 – a6
- b. competenze operative b1 – b4
- c. competenze operative c1 – c3
- d. competenze operative d1 – d6

Livello richiesto per la professione

Il livello richiesto per la professione è specificato nel piano di formazione insieme agli obiettivi di valutazione delle competenze operative nei tre luoghi di formazione. Oltre alle competenze operative, viene impartita la cultura generale secondo l'ordinanza della SEFRI del 27 aprile 2006 sulle prescrizioni minime in materia di cultura generale nella formazione professionale di base (RS 412.101.241).

3. Organizzazione dei corsi interaziendali

Una guida sviluppata congiuntamente che definisce il programma quadro dei singoli corsi, rafforza la collaborazione fra le regioni in cui si svolgono e fornisce supporto alle organizzazioni regionali nella loro attuazione. Il programma di formazione e la guida comune per i corsi interaziendali intendono assicurare che i corsi condotti in tutta la Svizzera siano comparabili, pur lasciando la necessaria libertà per le peculiarità regionali. Se le regioni desiderano prendere in considerazione argomenti aggiuntivi, esigenze regionali specifiche, visite a edifici o relatori esterni, il programma può essere adattato di conseguenza. Tuttavia, i corsi devono rimanere comparabili e gli obiettivi di apprendimento descritti devono essere trattati. Dei progetti concreti costituiscono la base degli esercizi svolti nell'ambito dei corsi ed accompagnano le persone in formazione per tutta la durata del percorso formativo.

. I corsi offrono l'opportunità di affrontare e tematizzare gli sviluppi più attuali dei metodi di costruzione ecologici, sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico e dei costi.

A partire dal secondo corso i presupposti per la partecipazione includono un computer o un portatile con software CAD aggiornato e funzionante; sono inoltre richieste conoscenze di base del proprio software. La partecipazione al corso è obbligatoria.

Corsi 1, 2, 4 e 6:

I corsi si concentrano sulle capacità tecniche di base dei disegnatori dell'indirizzo professionale Architettura. Sono organizzati sulla base di una struttura uniforme, ma pongono l'accento su argomenti specifici a seconda del livello degli studenti. I corsi offrono agli studenti la possibilità di valutare il proprio livello di formazione e di scambiare opinioni sulle strategie di soluzione con gli altri disegnatori in un ambiente simile a quello di uno studio di progettazione. Durante i corsi vengono discussi i libri di lavoro dei partecipanti.

Corso		Corso		Corso		Corso	
1	Fondamenti	2	Costruire	4	Realizzare modelli	6	Sintesi
1.	Lavori preliminari	1.	Lavori preliminari	1.	Lavori preliminari	1.	Lavori preliminari
2.	Calcoli tecnici	2.	Calcoli tecnici	2.	Calcoli tecnici	2.	Calcoli tecnici
3.	Dettagli costruttivi	3.	Dettagli costruttivi	3.	Dettagli costruttivi	3.	Dettagli costruttivi
4.	Piano generale	4.	Piano generale	4.	Piano generale	4.	Piano generale
5.	Schizzi a mano libera	5.	Prospettiva costruita	5.	Visualizzazione	5.	Rappresentazione prospettica
6.	Costruzione di modelli	6.	progetto d'interni	6.	Geodati	6.	Varianti costruttive
7.	Rilievi						

Inoltre: introduzioni o relazioni in base ai rispettivi contenuti di apprendimento.

Gli obiettivi di prestazione individuali non vengono trattati separatamente ma vengono inseriti in esercitazioni più ampie.

Corso 3 Pratiche in cantiere

Il corso può essere condotto come corso teorico in aula, può tenersi in cantiere come corso comune e può essere messo in relazione alla pratica in azienda di due settimane ai sensi dell'art. 6 dell'OFOR. È opportuno svolgere giornate di formazione pratica individuale prima del corso 3, per poter fare riferimento alle esperienze in cantiere durante il corso.

Corso 5 Fondamenti BIM

Il corso impartisce nozioni di base essenziali sulla metodologia BIM e consente agli studenti, sotto supervisione, di elaborare modelli digitali, tipizzare componenti e dotarli di informazioni. Le persone in formazione dovrebbero essere in grado di applicare le competenze che sono state loro impartite nell'ambito del lavoro pratico nell'azienda di tirocinio.

4. Suddivisione e durata dei corsi interaziendali

I corsi interaziendali durano complessivamente 20 giorni e comprendono 6 corsi interaziendali.

I corsi sono suddivisi nel modo seguente:

1. anno di tirocinio

CI 1 Basi

2. anno di tirocinio

CI 2 Costruire

CI 3 Pratiche di cantiere

3. anno di tirocinio

CI 4 Realizzare modelli numerici

CI 5 Fondamenti BIM (Building Information Modeling)

4. anno di tirocinio

CI 6 Sintesi

5. Corsi interaziendali – Panoramica

Corso	Durata (giorni)	Periodo (semestre, AT)	Punto centrale / titolo / annotazioni	Metodo di lavoro
Corso 1	3	1. AT	Basi Basi di disegno, costruire ed eseguire schizzi a mano, misurare oggetti, costruire modelli fisici, etc.	analogico
Corso 2	3	2. AT	Costruire Introduzione alla struttura CAD. Costruire per mezzo di piani 2D CAD.	analogico e digitale
Corso 3	4	2. AT	Pratiche di cantiere Focus sulle procedure, sui dettagli esecutivi e sulla realizzazione pratica. Accompagnamento, controllo e monitoraggio dei lavori.	analogico e digitale
Corso 4	3	3. AT	Realizzare modelli numerici Introduzione alla costruzione per mezzo di modelli 3D CAD. Utilizzo e scambio di formati di dati comunemente in uso. Visualizzazione ed elaborazione delle immagini.	digitale
Corso 5	4	3. AT	Fondamenti BIM (Building Information Modeling) Introduzione alla costruzione e alla pianificazione virtuali.	digitale
Corso 6	3	4. AT	Sintesi Collegare ed applicare competenze e conoscenze.	analogico e digitale
Totale	20			

5.1 Corsi interaziendali, primo anno di tirocinio

Corso 1 (3 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 1	1	Fondamenti (analogico)	5
		Basi di disegno, costruire ed eseguire schizzi a mano, misurare oggetti, costruire modelli fisici, etc. Il CI 1 è incentrato sugli ambiti delle tecniche di lavoro e di disegno, sui principi di costruzione, sull'elaborazione di piani e sulla costruzione di modelli. Il CI 1 deve dare alle persone in formazione la possibilità di utilizzare le prime competenze professionali specifiche al di fuori dell'azienda e di comparare le strategie di soluzione con altre persone in formazione. Vengono trasmessi i primi principi fondamentali nell'ambito della costruzione e li si affronta in termini di bilancio ambientale, sostenibilità ed efficienza energetica e dei costi.	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni		
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	Esercizio: Calcoli tecnici Calcoli tecnici (calcolo delle percentuali).	1. giorno / 1 h
a4.1	Descrivere le possibilità e i limiti dei diversi strumenti e tecniche di rilevamento, tenendo conto delle tecnologie attuali. (C2)	Esercizio: Rilievi Introduzione agli strumenti di misurazione. Rilievodi un elemento o di un locale eseguiti sul posto, disegno a mano libera.	3. giorno / 1,5 h
a4.5	Rilevare una costruzione, una parte della costruzione, un dettaglio costruttivo, una proprietà o la situazione di uno spazio aperto con un disegno quotato 2D e 3D. (C3)	Esercizio: Schizzi a mano libera Realizzare schizzi prospettici a mano libera (ad es. un dado, un prisma, ...).	1. giorno / 2 h
a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	Esercizio: Dettagli costruttivi Sviluppare a mano semplici dettagli costruttivi, come ad esempio composizione dei pavimenti e delle pareti. Introduzione di strategie: quale approccio utilizzare per i dettagli.	1. giorno / 3,5 h
a5.10	Spiegare e applicare criteri di progettazione come la sezione aurea, l'adeguatezza dei materiali e della realizzazione, l'armonia della forma, della funzione e dell'impatto ambientale. (C3)	Esercizio: Lavori preliminari Applicare e discutere dei criteri di progettazione nell'ambito dei lavori preliminari eseguiti. L'adeguatezza dei materiali e della realizzazione viene tematizzata in relazione allo sviluppo dei piani e discussa attraverso i feedback in colloqui di gruppo.	2. giorno / 1,5 h

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
b Realizzazione di modelli digitali e di piani			
b1.1	Utilizzare le basi e le regole del disegno. (C3)	Esercizio: Piano complessivo Disegnare a mano un piano 1:100, fondamentali di rappresentazione dei piani, SIA 400. Ad esempio disegno della facciata.	2. giorno / 5,5 h
b2.1	Applicare nei piani e nei modelli digitali gli standard, le linee guida e le leggi rilevanti per l'indirizzo professionale. (C3)	Integrato nelle esercitazioni: utilizzare e tematizzare norme, linee guida e leggi in base al mandato.	
c Realizzazione di visualizzazioni e plastici			
c3.2	Creare modelli fisici usando strumenti e materiali appropriati. (C3)	Esercizio: Costruzione di modelli Realizzare in base alle direttive un semplice modello fisico del progetto di costruzione. Ad esempio un modello di situazione.	3. giorno / 5,5 h
c3.3	Descrivere le nuove tecnologie e le loro possibilità nel campo del modellismo (ad es. le stampanti 3D). (C2)	Introduzione: nuove tecnologie nell'ambito della costruzione di modelli per l'esercizio di costruzione di modelli.	3. giorno / 0,5 h

5.2 Corsi interaziendali, secondo anno di tirocinio

Corso 2 (3 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 2	2	Costruire	3
		<p>Introduzione allo sviluppo dei piani digitali. Costruzione e sviluppo di dettagli costruttivi con in primo piano l'arredamento d'interni.</p> <p>Si presuppone che i partecipanti al corso sappiano utilizzare le tecniche di lavoro e di disegno fondamentali e dispongano delle conoscenze di base sulla costruzione e sui materiali da costruzione. Basandosi su queste conoscenze viene introdotta l'elaborazione dei piani 2D attraverso CAD. L'attenzione principale è posta sullo sviluppo dei dettagli di costruzione e sull'elaborazione digitale dei piani con quale tema centrale la costruzione di arredamenti d'interno.</p>	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni		
a1.3	Applicare la struttura di base del software CAD e/o GIS (livelli, classi, attributi ecc.). (C3)	Integrato nelle esercitazioni: introduzione ai fondamenti della struttura CAD.	–
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	Esercizio: Calcoli tecnici Calcoli tecnici (ad esempio scavi).	1. giorno / 1 h
a3.2	Applicare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C3)	Introduzione: diritto della costruzione. Leggi edilizie, licenza di costruzione, leggi edilizie svizzere, cantonali e comunali, norme SIA, norme di settore (GHS Sistema armonizzato di designazione, SIGAB, etc.).	1. giorno / 1 h
a4.5	Rilevare una costruzione, una parte della costruzione, un dettaglio costruttivo, una proprietà o la situazione di uno spazio aperto con un disegno quotato 2D e 3D. (C3)	Esercizio: Prospettiva costruita Costruire una prospettiva sulla base dei piani. Ad esempio punti di fuga prospettici, assonometria, etc.	3. giorno / 2 h
a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	Esercizio: Dettagli costruttivi Sviluppare dettagli costruttivi con CAD. Introdurre le strategie: quale approccio utilizzare per i dettagli, disegno a mano, tematizzare la relazione tra disegno a mano e disegno CAD	1. giorno / 5,5 h

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a5.7	Sviluppare e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi negli arredi interni (mobili, serie di mobili, arredi interni) e (C3)	Esercizio: Arredamento d'interni Dettagli costruttivi 1:20 di armadi a muro, bagni o cucine. Introduzione all'adeguatezza dei materiali nell'arredamento d'interni.	3. giorno / 4,5 h
a5.10	Spiegare e applicare criteri di progettazione come la sezione aurea, l'adeguatezza dei materiali e della realizzazione, l'armonia della forma, della funzione e dell'impatto ambientale. (C3)	Esercizio: Lavori preliminari Applicare e discutere i criteri di progettazione nell'ambito dei lavori preliminari L'adeguatezza dei materiali e della realizzazione viene tematizzata in relazione allo sviluppo dei piani e discussa attraverso i feedback in colloqui di gruppo.	2. giorno / 1,5 h
a5.12	Utilizzare le dimensioni normalizzate di oggetti e componenti comuni. (C3)	Introduzione: standard per gli arredamenti d'interni, pianificazione delle cucine, norme delle cucine.	3. giorno / 0,5 h
b	Realizzazione di modelli digitali e di piani		
b1.1	Utilizzare le basi e le regole del disegno. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare i fondamenti e le regole di disegno. Utilizzare SIA 400	-
b1.2	Utilizzare il CAD e/o il GIS per creare piani in scala e modelli digitali necessari per tutte le fasi del progetto. (C3)	Esercizio: Piano complessivo Disegnare piani CAD, utilizzare SIA 400.	2. giorno / 5,5 h
b1.6	Usare diversi formati di documenti (file). (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare i diversi formati di file nell'ambito dello sviluppo dei piani. Ad esempio ottenere ed inserire elementi come DXF/DWG.	-
b2.1	Applicare nei piani e nei modelli digitali gli standard, le linee guida e le leggi rilevanti per l'indirizzo professionale. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare e tematizzare norme, linee guida e leggi in base al mandato di lavoro.	-

Corso 3 (4 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 3	2	Pratiche in cantiere	4
		<p>Focus sulle procedure, sui dettagli esecutivi e sulla realizzazione pratica. Accompagnamento, controllo e monitoraggio dei lavori.</p> <p>Le persone in formazione si occupano della realizzazione pratica dei progetti di costruzione. Le conoscenze acquisite in relazione all'esecuzione e ai processi di costruzione devono servire come supporto per il disegno e la costruzione in ufficio. Alle persone in formazione vengono fornite conoscenze sulle diverse categorie di lavoro e sulle interconnessioni ed interdipendenze nella fase di esecuzione; acquisiscono inoltre una visione del metodo utilizzato per la direzione dei lavori.</p> <p>Il corso può essere condotto come corso teorico in aula, può tenersi in cantiere come corso comune e/o può essere collegato alla pratica in azienda di due settimane ai sensi dell'art. 6 dell'OFOR.</p> <p>Dettagli del progetto sono messi in relazione al bilancio ambientale, alla sostenibilità e all'efficienza energetica e dei costi.</p>	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni		
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	Esercizio: Calcoli tecnici Calcoli tecnici (ad esempio confronto delle offerte).	Giorno 2 / 1 h
a3.2	Applicare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C3)	Introduzione: sicurezza nel cantiere, sicurezza sul lavoro.	Giorno 1 / 1 h
a4.1	<p>Descrivere le possibilità e i limiti dei diversi strumenti e tecniche di rilevamento, tenendo conto delle tecnologie attuali. (C2)</p> <p>Utilizzare sistemi e strumenti di misurazione ed eseguire semplici misurazioni, rilievi del terreno e punti della situazione. (C3)</p>	<p>Esercizio: Controllo dei lavori di costruzione</p> <p>Documentare componenti di diverse categorie di lavoro in cantiere, confrontarli con la pianificazione esecutiva e riconoscere le interconnessioni tra la pianificazione e l'esecuzione.</p> <p>(Ad esempio posa e posizionamento di finestre e porte, dettagli dei cornicioni, sistemi di appoggio scala, impiantistica, etc.)</p>	3. giorno / 6 h
d	Assistenza ai responsabili del progetto		
d3.1	Distinguere i compiti dei partner coinvolti nella costruzione durante tutto il processo di costruzione. (C2)	Introduzione: calendario delle scadenze, processi di costruzione. Partner coinvolti durante tutto il processo di costruzione.	3. giorno / 1 h

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
d3.4	Documentare i principi dell'organizzazione del cantiere e i processi di costruzione interconnessi. (C2)	Esercizio: Organizzazione del cantiere Fondamenti dell'organizzazione del cantiere e documentazione dei processi di costruzione interconnessi.	1. giorno / 6 h
d5.2	Creare ed esportare liste di materiali basate su piani o modelli digitali. (C3)	Esercizio: Liste di quantità e materiali Creare liste di quantità e materiali come base per i bandi di appalto e per la pianificazione esecutiva.	3. giorno / 1 h
d6.1	Identificare e spiegare i principi di pianificazione ed esecuzione durante le visite in loco. (C3)	Esercizio: Documentazione del cantiere Riconoscere i principi di pianificazione ed esecuzione durante le visite ai cantieri e documentarli nel libro di lavoro.	2. giorno / 6 h
d6.3	Collaborare con la direzione locale dei lavori e documentare il lavoro nel registro di cantiere. (C3)	Esercizio: Direzione dei lavori Accompagnare la direzione locale dei lavori e documentare il lavoro nel registro di cantiere.	4. giorno / 7 h

5.3 Corsi interaziendali, terzo anno di tirocinio

Corso 4 (3 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 4	3	Realizzare modelli	3
		<p>Introduzione alla costruzione per mezzo di modelli 3D CAD. Utilizzo e scambio di formati di dati comunemente in uso. Visualizzazione ed elaborazione di immagini.</p> <p>I partecipanti al corso conoscono le tecniche fondamentali di lavoro e di disegno sia a mano che con CAD e dispongono delle conoscenze di base sulla costruzione di opere edili e sui materiali da costruzione. Basandosi su queste conoscenze viene introdotta l'elaborazione dei piani 3D in CAD. L'attenzione principale è posta sullo sviluppo di piani esecutivi con al centro l'elaborazione dei piani con i componenti.</p>	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni		
a1.3	Applicare la struttura di base del software CAD e/o GIS (livelli, classi, attributi ecc.). (C3)	Integrato negli esercizi: introduzione alla struttura CAD nella pianificazione 3D.	–
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	Esercizio: Calcoli tecnici Calcoli tecnici (ad esempio calcolo SIA 416).	1. giorno / 1 h
a3.2	Applicare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare e tematizzare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione.	–
a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	Esercizio: Dettagli costruttivi Sviluppare dettagli costruttivi a mano e/o con CAD. Introdurre strategie: interconnessioni fra disegno a mano, dettagli 2D e modelli 3D.	1. giorno / 5,5 h
a5.10	Spiegare e applicare criteri di progettazione come la sezione aurea, l'adeguatezza dei materiali e della realizzazione, l'armonia della forma, della funzione e dell'impatto ambientale. (C3)	Esercizio: Lavori preliminari Applicare e discutere i criteri di progettazione nell'ambito dei lavori preliminari. L'adeguatezza dei materiali e della realizzazione viene tematizzata in relazione allo sviluppo dei piani e discussa attraverso i feedback in colloqui di gruppo.	2. giorno / 1,5 h

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
b Realizzazione di modelli digitali e di piani			
b1.2	Utilizzare il CAD e/o il GIS per creare piani in scala e modelli digitali necessari per tutte le fasi del progetto. (C3)	Esercizio: Piano complessivo Sviluppare un piano esecutivo 1:50 dal modello 3D. Disegnare piani 3D.	2. giorno / 5,5 h
b1.5	Descrivere i concetti di base e le possibilità della metodologia BIM, i processi di lavoro corrispondenti e gli effetti sulle forme di collaborazione. (C2)	Introduzione: fondamenti teorici del metodo BIM. Tematizzare le aree di applicazione e le differenze tra CAD 3D e BIM, in prospettiva del corso Fondamenti BIM.	0,5 h
b1.7	Tipizzare i componenti all'interno del modello digitale e dotarli di informazioni/attributi. (C2)	Integrato negli esercizi: introduzione al disegno con componenti.	-
b2.1	Applicare nei piani e nei modelli digitali gli standard, le linee guida e le leggi rilevanti per l'indirizzo professionale. (C3)	Integrato nelle esercitazioni: utilizzare e tematizzare norme, linee guida e leggi in base al mandato di lavoro.	-
b3.1	Descrivere i dati disponibili tramite GIS e i formati di dati per lo scambio di dati GIS. (C2)	Introduzione: sistemi di geoinformazioni. Informazioni che possono essere ottenute in GIS.	2. giorno / 0,5 h
b3.2	Analizzare i dati GIS, prepararli per le esigenze specifiche della pianificazione e incorporarli in un piano o modello digitale. (C3)	Esercizio: Geodati Ottenerne dati GIS e caricarli in CAD, filtrare i dati rilevanti, ad esempio per realizzare un piano di situazione o una planimetria in base alle linee guida.	3. giorno / 2,5 h
b4.3	Utilizzare formati di dati comuni per lo scambio di dati digitali (importazione ed esportazione). (C3)	Integrato negli esercizi: importare la base del progetto, esportare i risultati in PDF, o ad esempio DXF/DWG.	-
c Realizzazione di visualizzazioni e plastici			
c1.1	Descrivere le possibilità e i limiti delle tecnologie di visualizzazione e gli attuali sviluppi nel campo delle visualizzazioni 3D. (C1)	Introduzione: visualizzazione 3D. Sviluppi attuali nel campo delle visualizzazioni 3D.	3. giorno / 0,5 h
c1.3	Utilizzare le funzioni di base dei programmi di editing delle immagini e dei software di visualizzazione. (C3)	Esercizio: Visualizzazione Realizzare una semplice rappresentazione con materializzazione a partire da un modello 3D o da un disegno al tratto.	3. giorno / 4 h

Corso 5 (4 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 5	3	Fondamenti BIM (Building Information Modeling)	4
		<p>Il corso Fondamenti BIM impartisce nozioni di base essenziali sulla metodologia BIM e consente agli studenti, sotto supervisione, di elaborare modelli digitali, tipizzare componenti e dotarli di informazioni. Le persone in formazione devono essere in grado di applicare le competenze che sono state loro impartite nell'ambito del lavoro pratico nell'azienda di tirocinio.</p> <p>I gruppi del corso vengono suddivisi, ove possibile, in base ai diversi programmi CAD in modo da ottenere il massimo profitto possibile in termini didattici, sia per gli studenti che per le aziende, ed utilizzare in maniera ottimale le conoscenze specifiche degli insegnanti dei corsi.</p> <p>Presupposti per la partecipazione: computer o portatile con software CAD aggiornato, funzionante e con funzionalità BIM (o connessione ad un dispositivo con CAD con funzionalità BIM presente nell'azienda di tirocinio, ad es. tramite VPN). Sono richieste conoscenze di base nella realizzazione di modelli 3D con il proprio software.</p> <p>Se possibile, gli indirizzi professionali lavorano ad un progetto comune. In questo modo è possibile basarsi sulle esercitazioni dei corsi precedenti e simulare in modo realistico lo scambio di informazioni e l'integrazione dei modelli.</p> <p><u>Giorno 1:</u> Introduzione teorica: fondamenti BIM, metodo BIM. Esercizio pratico: impostazioni dei modelli nel software CAD. Lavorare con gli strumenti 3D. Creare un modello digitale, generare un piano dal modello. Teoria e utilizzo dei dati GIS e dei formati di dati GIS (punto centrale per l'indirizzo Arch del paesaggio) e della georeferenziazione (punto centrale per l'indirizzo IC) in base ai requisiti del rispettivo indirizzo professionale.</p> <p><u>Giorno 2:</u> Introduzione teorica: nuova forma di collaborazione. Esercizio pratico: tipizzare componenti e dotarli di informazioni aggiuntive all'interno del modello digitale.</p> <p><u>Giorno 3:</u> Introduzione teorica: struttura di un modello IFC, elementi per l'edilizia. Esercitazione pratica: esportare liste e dati.</p> <p><u>Giorno 4:</u> Introduzione teorica: coordinamento BIM, controllo del modello Esercitazione pratica: integrare e verificare i modelli di altri progettisti nei propri modelli.</p>	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
b	Realizzazione di modelli digitali e di piani		
b1.1	Utilizzare le basi e le regole del disegno. (C3)	<p>Effettuare le impostazioni dei modelli nelle applicazioni BIM. Ad esempio impostazioni dello "zero", della scala, dei piani.</p> <p>Esercizio: aprire file modello, preparare un documento per le attività del corso ed effettuare le impostazioni dei modelli specifiche per il software.</p>	Giorno 1 / 1 h
b1.2	Utilizzare il CAD e/o il GIS per creare piani in scala e modelli digitali necessari per tutte le fasi del progetto. (C3)	<p>Introdurre modelli specifici differenziati in base all'indirizzo professionale: ad esempio modelli di volume, modelli di struttura, modelli di dettaglio.</p> <p>I piani vengono generati a partire dal modello: piante, sezioni, viste.</p> <p>Esercizio: leggere e capire un piano di esecuzione BIM (BEP). Creare un semplice modello digitale della sezione di un progetto ed arricchire di informazioni i primi componenti. Ad esempio pareti con strutture, finestre e porte con materializzazione. Generare un piano a partire dal modello.</p>	Giorno 1 / 5 h
b1.5	Descrivere i concetti di base e le possibilità della metodologia BIM, i processi di lavoro corrispondenti e gli effetti sulle forme di collaborazione. (C2)	<p><u>Teoria giorno 1:</u> Fondamenti della metodologia BIM, concetti BIM, modelli 3D e informazioni. Differenze nella pianificazione 2D / 3D / 3D BIM. Possibilità e limiti della metodologia BIM per tutti gli indirizzi professionali e i partner di progetto coinvolti. Dati GIS e formati di dati in base a b3.1. Esporre esempi di applicazione, ad esempio visione delle opere edili basate sul modello senza l'uso della carta e altri esempi pratici.</p> <p><u>Teoria giorno 2:</u> Level of Information Need (LOIN): necessità di informazioni analoga alla scala per i piani in 2D.</p> <p>Per cosa sono necessarie le informazioni? Quando sono necessarie le informazioni? Per chi sono necessarie le informazioni? Quali informazioni sono necessarie?</p> <p>Nuova forma di collaborazione, rafforzamento della pianificazione integrale, esempi di applicazioni negli indirizzi professionali.</p> <p><u>Teoria giorno 3:</u> IFC: Struttura di un modello IFC, elementi per l'edilizia (come ad esempio pareti, porte, soffitti, etc.), definizione dell'oggetto. Impostazioni intersettoriali per l'importazione e l'esportazione di file IFC come ad esempio punti di inserimento, limitazioni delle informazioni ed unità di misura.</p>	Giorno 1 - 4: 1 h ciascuno

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
		<p>Sguardo ai calcoli delle quantità basati sul modello e bandi di appalto, ad esempio attribuzione eCCC-E e CPN e collegamento di dati.</p> <p><u>Teoria giorno 4:</u> Organizzazione di progetto ed del team di pianificazione nei grandi progetti. Processo di coordinamento BIM (sessione ICE), Piano di coordinamento BIM. Presentare esempi di modelli IFC per gli indirizzi professionali (conoscere i modelli e i dati degli altri indirizzi professionali). Integrare modelli: ad esempio architettura, statica, installazioni tecniche > modello di coordinamento. Esempi di verifiche dei modelli: ambiente/congiunzione delle facciate/pianificazione delle condotte tecniche, cavità, controllo delle collisioni...</p>	
b1.7	Tipizzare i componenti all'interno del modello digitale e dotarli di informazioni/attributi. (C2)	Tipizzare componenti e dotarli di informazioni aggiuntive all'interno del modello digitale. Esempi: Statica: portante, non portante Ventilazione: volumi dei locali, funzione SIA416 Energia: esterni, interni Pianificatore dei costi: classificazione in base ad eCCC Esercizio: arricchire di informazioni aggiuntive i componenti nel modello digitale: ad esempio finestre e porte (tipo, materializzazione, ferramenta, protezione antincendio, colori, etc.), pareti e soffitti (materializzazione, portanti, non portanti, protezione antincendio, etc.).	Giorno 2 / 6.5 h
b1.8	Spiegare come è possibile creare un modello digitale basato su nuvole di punti da immagini laser. (C2)	Spiegare come è possibile creare un modello digitale basato su tecniche di rilevamento digitali (ad esempio nuvole di punti da immagini laser). Esercizio: importare e delimitare un oggetto da rilevamenti digitali, posizionare una sezione e creare un semplice modello partendo dai dati.	Giorno 4 / 2.5 h
b2.1	Applicare nei piani e nei modelli digitali gli standard, le linee guida e le leggi rilevanti per l'indirizzo professionale. (C3)	Integrato negli esercizi e nelle unità teoriche.	
b3.1	Descrivere i dati disponibili tramite GIS e i formati di dati per lo scambio di dati GIS. (C2)	Integrato negli esercizi e nelle unità teoriche (vedi b1.2 e b1.5).	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
b4.2	Integrare il contenuto di modelli o piani di altri progettisti nei propri piani e modelli digitali, identificare e correggere le discrepanze. (C3)	Introduzione del processo di coordinamento BIM (sessione ICE). Controllo del modello con software. Integrare i dati dei modelli di altri progettisti nel proprio modello, verificare i dati, individuare e correggere i conflitti. (Trasmissione dei fondamenti. Non è previsto il coordinamento BIM). Esercizio: i dati dei modelli di altri progettisti vengono integrati nel proprio modello (ad esempio zone soggette a restrizioni, spazio per le radici, condotte, pianificazione dei vuoti per passaggio delle tecniche...) Viene effettuata una verifica dei modelli, vengono individuati i conflitti e vengono svolti i compiti eventualmente assegnati.	Giorno 4 / 3.5 h
b4.3	Utilizzare formati di dati comuni per lo scambio di dati digitali (importazione ed esportazione). (C3)	Esportare dal modello piani, liste o dati. Vengono applicati gli standard IFC (nome, tipo, descrizione, materiale, parametri...) e i dati individuali, e vengono assegnati gli attributi in base al piano del modello. Il modello digitale viene preparato per l'esportazione IFC e vengono esportati dati selezionati. Esercizio: ottenere dati digitali (ad esempio sanitari dalla banca dati) ed integrarli nel modello. Esportare dal modello gli estratti delle superfici e dei volumi e le liste delle finestre e delle porte. Esportare il modello IFC per la verifica (giorno 4).	Giorno 3 / 6.5 h
d	Assistenza ai responsabili del progetto		
d5.2	Creare ed esportare liste di materiali basate su piani o modelli digitali. (C3)	Integrato negli esercizi e nelle unità teoriche, vedi b4.2 e b4.3.	

5.4 Corsi interaziendali, quarto anno di tirocinio

Corso 6 (3 giorni)

CI n.	Anno di tirocinio	Argomento / descrizione	Giorni
CI 6	4	Sintesi	3
		Collegare competenze e conoscenze ed applicarle in base alle direttive della PQ (procedura di qualificazione). L'attenzione principale del CI 6 è posta sullo sviluppo di proposte di soluzioni per problemi di costruzione e sullo sviluppo di varianti di costruzione. Gli esercizi sono orientati alle direttive della procedura di qualificazione e danno quindi agli studenti la possibilità di valutare il livello delle loro capacità.	

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni		
a1.3	Applicare la struttura di base del software CAD e/o GIS (livelli, classi, attributi ecc.). (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare la struttura e lo sviluppo del software CAD.	–
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	Esercizio: Calcoli tecnici Ad esempio estratti di quantità.	1. giorno / 1 h
a3.2	Applicare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare e tematizzare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione in base ai requisiti per la PQ.	–
a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	Esercizio: Dettagli costruttivi Sviluppare dettagli costruttivi, in base alle direttive sulla PQ. Introdurre e utilizzare le strategie: quale approccio utilizzare per i dettagli.	1. giorno / 5,5 h
a5.10	Spiegare e applicare criteri di progettazione come la sezione aurea, l'adeguatezza dei materiali e della realizzazione, l'armonia della forma, della funzione e dell'impatto ambientale. (C3)	Esercizio: Lavori preliminari Applicare e discutere i criteri di progettazione nell'ambito dei lavori preliminari. L'adeguatezza dei materiali e della realizzazione viene tematizzata durante lo sviluppo dei piani e discussa attraverso i feedback in colloqui di gruppo.	2. giorno / 1,5 h
a5.11	Sviluppare varianti di concetto, design e costruzione e presentarle per mezzo di schizzi a mano. (C3)	Esercizio: Varianti di strutture Sviluppare varianti di sistemi costruttivi.	3. giorno / 1,5 h

N.	Obiettivi di valutazione dei corsi interaziendali (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento	Durata prevista
a5.12	Utilizzare le dimensioni normalizzate di oggetti e componenti comuni. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare le dimensioni standard di oggetti e componenti in base alle direttive della PQ.	–
b Realizzazione di modelli digitali e di piani			
b1.1	Utilizzare le basi e le regole del disegno. (C3)	Integrato negli esercizi: Applicare le basi e le regole del disegno in base ai requisiti e alle specifiche temporali della PQ.	–
b1.2	Utilizzare il CAD e/o il GIS per creare piani in scala e modelli digitali necessari per tutte le fasi del progetto. (C3)	Esercizio: Piano complessivo Disegnare un piano esecutivo (piano d'impianto/piano complessivo) in base alle direttive della PQ.	2. giorno / 5,5 h
b1.6	Usare diversi formati di documenti (file). (C3)	Integrato nelle esercitazioni: utilizzare DXF/DWG, PDF, IFC nell'ambito dell'elaborazione dei piani.	–
b2.1	Applicare nei piani e nei modelli digitali gli standard, le linee guida e le leggi rilevanti per l'indirizzo professionale. (C3)	Integrato negli esercizi: utilizzare e tematizzare norme, linee guida e leggi.	–
b4.3	Utilizzare formati di dati comuni per lo scambio di dati digitali (importazione ed esportazione). (C3)	Integrato negli esercizi: importare ed esportare dati in base alle direttive della PQ.	–
c Realizzazione di visualizzazioni e plastici			
c2.4	Leggere, capire e implementare nella pianificazione i concetti specifici dell'indirizzo professionale. (C3)	Introduzione: concetti specifici al proprio indirizzo professionale. Esercizio: Rappresentazione prospettica esplicativa Realizzare uno schizzo esplicativo di un dettaglio costruttivo, inclusa la rappresentazione prospettica in base alle direttive della PQ. Ad esempio sezione prospettica con materializzazione e dettagli costruttivi.	3. giorno / 0,5 h 3. giorno / 5 h