

Programma quadro d'insegnamento professionale

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

Disegnatrice/Disegnatore con attestato federale di capacità (AFC)

Indirizzo professionale Ingegneria civile

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 per tutti i luoghi di formazione)...	4
3. Panoramica	6
4. Tabella delle lezioni	7
5. Tabella degli argomenti	11
5.1 Tabella degli argomenti, primo anno di tirocinio	11
5.2 Tabella degli argomenti, secondo anno di tirocinio	12
5.3 Tabella degli argomenti, terzo anno di tirocinio	13
5.4 Tabella degli argomenti, quarto anno di tirocinio	13
6. Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti (per semestre).....	14
6.1 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il primo semestre	14
6.2 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il secondo semestre	21
6.3 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il terzo semestre	25
6.4 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il quarto semestre	32
6.5 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il quinto semestre	38
6.6 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il sesto semestre	43
6.7 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il settimo semestre	47
6.8 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per l'ottavo semestre	51

1. Introduzione

L'ordinanza e il piano di formazione si applicano alla formazione di base Disegnatrice/Disegnatore AFC Indirizzo professionale ingegneria civile. 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 e le procedure di qualificazione.

Obiettivo e scopo

Il programma quadro per l'insegnamento mostra come la formazione quadriennale deve essere implementata nella scuola professionale. Serve come base per le scuole professionali per sviluppare i programmi dettagliati.

Le scuole e i cantoni hanno un certo margine di manovra nel distribuire gli obiettivi nei singoli semestri e anni scolastici, ma devono assicurarsi che siano coperte tutte le competenze previste e che i contenuti formativi coincidano con i corsi di formazione. Il numero di lezioni assegnate agli obiettivi è una linea guida e i contenuti possono essere leggermente adattati.

2. Tabella delle competenze operative (in base al piano di formazione per tutti i luoghi 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 ingegneria civile** 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 – c2
- 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. Panoramica

Panoramica sul PQI

7 | Costruzioni in legno | Strutture artificiali

Costruzione in legno, statica, ponti e gallerie

Stabilità ed equilibrio

5 | Acqua | Ambiente

Ingegneria idraulica urbana, ingegneria fluviale, ecologia, contabilità finanziaria

Creare habitat ecologici

3 | Costruzione solida

Costruzioni in cemento armato, costruzioni in muratura, costruzioni composite, trigonometria

Combinare in modo ottimale i materiali da costruzione

1 | Nozioni di base

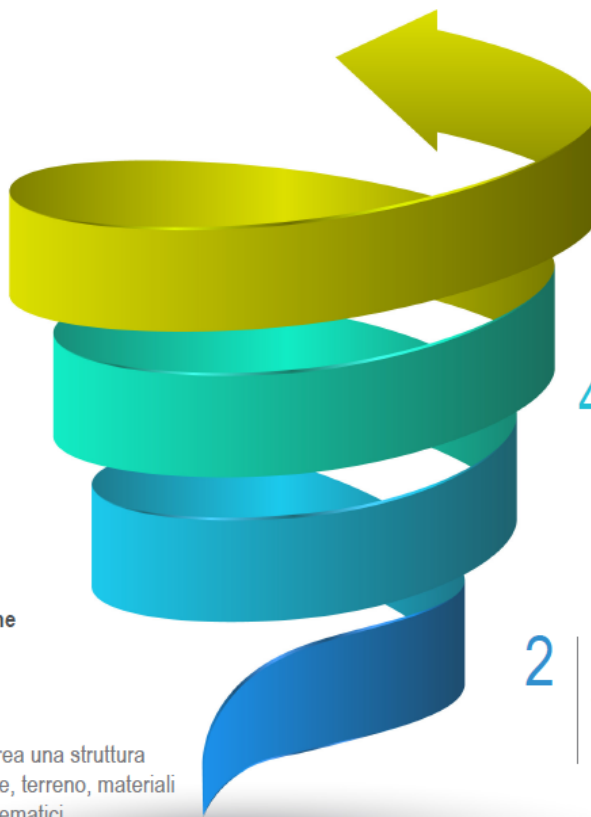
Aree specialistiche dell'ingegneria civile, si crea una struttura ingegneristica, preparazione della costruzione, terreno, materiali da costruzione, si crea un piano, principi matematici

Ingresso nel mondo dell'ingegneria civile

8 | Collegare | Completare | Approfondire

Attuazione pratica

Preparazione PQ



6 | Costruzione in acciaio | Strutture di supporto

Costruzioni in acciaio, statica, strutture portanti

Tralicci a barre e tralicci piani stabilizzanti

4 | Infrastrutture

Scavo di trincee. Condotte, costruzione di strade e ferrovie. Rilievo

Percorsi di trasporto per persone, merci e mezzi di comunicazione

2 | Fossa di scavo

Scavi, drenaggio dell'acqua, ingegneria civile speciale, fondazioni

Posa di una solida pietra di fondazione

4. Tabella delle lezioni

	Competenze operative	1. anno	2. anno	3. anno	4. anno	Totale
a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	280	300	160	160	900
a1.3	Spiegare la struttura di base del software CAD e/o GIS compresa l'archiviazione dei dati e la struttura delle cartelle. (C1)	9	0	0	0	9
a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	1	6,5	2,5	1	11
a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	116,5	61	36,5	3,5	217,5
a2.2	Indicare i partner rilevanti e spiegare le loro responsabilità nel settore. (C2)	0,5	0	0	0	0,5
a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	2	2,5	0	0	4,5
a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	1,5	2	1,5	1	6
a2.6	Comprendere e spiegare l'obiettivo e lo scopo della pianificazione del territorio. (C2)	2	0	0,5	0	2,5
a3.2	Spiegare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C2)	1	0	0	0	1
a3.3	Spiegare le caratteristiche più importanti del terreno (tipi di suolo, geologia, falde acquifere ecc.). (C2)	18	0	0	0	18
a3.4	Descrivere i possibili fattori di influenza dell'oggetto di costruzione, dell'area di pianificazione o del sito di costruzione, come le zone d'uso, le specifiche di protezione dei monumenti, i tipi di inquinamento e di emissioni o le zone di pericolo naturale. (C2)	0,5	0	0	0	0,5
a4.1	Spiegare i principi di base della tecnologia di rilevamento, usare i comuni strumenti di rilevamento e creare semplici misurazioni, rilievi del terreno o punti della situazione esistente. (C3)	0	29	0	0	29
a4.2	Spiegare il significato e la procedura delle analisi degli elementi costruiti e del loro stato di conservazione. (C2)	1	0	0	0	1
a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	0,5	3,5	3	1	8
a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	0	3,5	5,5	1	10

	Competenze operative	1. anno	2. anno	3. anno	4. anno	Totale
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)	9	7,5	5	1	22,5
a4.7	Descrivere gli inquinanti edilizi più importanti, i loro effetti nocivi e le misure da adottare. (C2)	1	1	1	1	4
a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	5,5	9	10	15,5	40
a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	5	3,5	5	3	16,5
a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	10	20,5	34,5	39,5	104,5
a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	2,5	42,5	12,5	52,5	110
a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	38,5	45	27,5	35	146
a5.11	Produrre schizzi a mano usando diverse tecniche di rappresentazione e utilizzando le regole per la prospettiva e le rappresentazioni proiettive. (C3)	32,5	0	0	0	32,5
a5.12	Indicare le dimensioni normalizzate. (C1)	0	4	0	0	4
a5.13	Spiegare il concetto per le installazioni di cantiere di una piccola costruzione. (C2)	2,5	0	0	0	2,5
a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	20	59	15	5	99
b	Realizzazione di modelli digitali e di piani	22	16	8	4,5	50,5
b1.1	Utilizzare le basi del disegno. (C3)	11,5	0	0	0	11,5
b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	2	9,5	5	1,5	18
b1.6	Descrivere i diversi formati di documenti (file) e i loro possibili usi. (C2)	1	0	0	0	1
b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	1,5	3	1	3	8,5

	Competenze operative	1. anno	2. anno	3. anno	4. anno	Totale
b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	1	3,5	0	0	4,5
b2.3	Indicare gli aspetti del diritto ambientale (aria, acqua/opere idrauliche, suolo, clima, foresta, rumore, siti contaminati) e della legge sull'energia (nazionale, cantonale) che sono rilevanti per la materia. (C1)	3	0	0	0	3
b2.4	Descrivere il significato delle certificazioni e degli standard più importanti in materia di energia e sostenibilità. (C2)	0	0	0,5	0	0,5
b2.5	Spiegare gli elementi essenziali dell'edilizia sostenibile. (C2)	0	0	1,5	0	1,5
b4.2	Descrivere a grandi linee gli ambiti professionali correlati e i loro punti di contatto con il proprio ambito professionale. (C2)	0,5	0	0	0	0,5
b4.3	Indicare formati di dati comuni per lo scambio di dati digitali (importazione ed esportazione). (C1)	1,5	0	0	0	1,5
c	Realizzazione di visualizzazioni e plastici	0	1	3	0	4
c2.1	Descrivere le relazioni energetiche e ambientali più importanti. (C2)	0	0	1	0	1
c2.3	Indicare le basi della pianificazione del traffico. (C1)	0	1	0	0	1
c2.4	Leggere e capire i concetti specifici dell'indirizzo professionale come l'urbanistica, il traffico, la mobilità, la struttura portante, l'energia, gli spazi aperti, l'illuminazione ecc. (C4)	0	0	2	0	2
d	Assistenza ai responsabili del progetto	58	43	29	35,5	165,5
d1.2	Indicare il contenuto di una documentazione di progetto completa. (C1)	0,5	0	0	0	0,5
d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	1	6,5	2,5	4	14
d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	3	5	1,5	0,5	10
d3.4	Descrivere i principi dell'organizzazione del cantiere e i processi di costruzione interconnessi. (C2)	1	0	0	0	1
d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	0	3,5	4,5	0	8
d4.1	Descrivere la struttura e il contenuto dei documenti per gare d'appalto. (C2)	1	0	0	0	1

	Competenze operative	1. anno	2. anno	3. anno	4. anno	Totale
d4.4	Spiegare i compiti e lo scopo della gestione amministrativa della costruzione, compresi i contratti, le norme e gli standard. (C2)	1	0	0	0	1
d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	50	22,5	16	25	113,5
d6.3	Indicare le misure per evitare i rischi associati al lavoro nei cantieri. (C2)	0,5	2	0	0,5	3
d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	0	3,5	4,5	5,5	13,5
	Campi di competenze operative b, c, d	80	60	40	40	220
	Totale per anno	360	360	200	200	1120

5. Tabella degli argomenti

5.1 Tabella degli argomenti, primo anno di tirocinio

Argomenti riguardanti le regole dell'arte della costruzione (Punti centrali: OV a5.6 o OV a5.8)	Materiali (OV a6.5)	Argomenti FMS – Fondamenti di Matematica e Scienze naturali (OV a2.1, a5.5, d5.1)	Lezioni sui materiali	Lezioni sulle regole dell'arte della cost.	Lezioni FMS	Lezioni VIS	Totale
1. semestre							180
Creazione di un piano	-	-		11	1	48	60
Tabella dei materiali	Presentare brevemente tutti i materiali	-	15				15
Aree specialistiche dell'ingegneria civile	-	-		5			5
Creazione di una costruzione di ingegneria civile	-	-		9	1		10
Preparazione della costruzione	-	-		8.5		1.5	10
Pavimento	Pietra naturale, aggregato (5L)	Densità, volumi, dimensioni, carico dei locali, 5L	5	20	5		30
	-	Aritmetica e algebra			50		50
2. semestre							180
Fondazioni	-	Planimetria (40L) Forze, carichi specifici, effetti, tensione, spinta (30L)		9	70	1	80
Scavi di fondazione	-	Proporzioni / pendenze (10L) Stereometria (15L)		8	25	2	35
Eduzione	-	Pressione idrostatica, spinta (5L)		10	5		15
Opere speciali di genio civile - scavi di fondazione integrati	-	-		15		5	20
	-	Aritmetica e algebra4			30		30

5.2 Tabella degli argomenti, secondo anno di tirocinio

Argomenti riguardanti le regole dell'arte della costruzione (Punti centrali: OV a5.6 o OV a5.8)	Materiali (OV a6.5)	Argomenti FMS (OV a2.1, a5.5, d5.1)	Lezioni sui materiali	Lezioni sulle regole dell'arte della cost.	Lezioni FMS	Lezioni VIS	Totale
3. semestre							180
Costruzioni in cemento armato	Calcestruzzo, acciaio per cemento armato, leganti minerali, impermeabilizzanti, acciaio di precompressione (24L)	-	24	40	11	15	90
Opere murarie	Mattoni artificiali, malta, materiali isolanti (15L)	Termodinamica (10L), umidità (5L), acustica (5L)	15	10	20	5	50
Costruzioni miste	-	-	1	8		1	10
Trigonometria	-	-			30		30
4. semestre							180
Costruzione di fossati	-	-		10	9	1	20
Condotte tecniche	Plastiche (10 L)	-	10	5			15
Costruzione di strade	Leganti, aggregati (10L)	Stereometria (10L) Geometria (12L)	10	35	25	15	85
Costruzione di ferrovie	-	-		8,5	0,5	1	10
Rilevamento	-	-		17	29	4	50

5.3 Tabella degli argomenti, terzo anno di tirocinio

Argomenti riguardanti le regole dell'arte della costruzione (Punti centrali: OV a5.6 o OV a5.8)	Materiali (OV a6.5)	Argomenti FMS (OV a2.1, a5.5, d5.1)	Lezioni sui materiali	Lezioni sulle regole dell'arte della cost.	Lezioni FMS	Lezioni VIS	Totale
5. semestre							100
Opere di ingegneria idraulica	Plastiche, calcestruzzo, ghisa (10L)	Idraulica, flusso (10L)	10	24,5	10	5,5	50
Ecologia	-	Lavoro, energia, potenza (5L)		5	5		10
Opere di ingegneria fluviale	-	Lavoro, energia, potenza (10L)		8	11	1	20
Calcoli finanziari (offerte, sconti, ribassi)	-	-			20		20
6. semestre							100
Costruzioni in acciaio	Metalli (5L)	Resistenza meccanica, espansione lineare (20L)	5	20	20	15	60
Opere di sostegno	-	Grafici e calcoli delle forze (20L)		10	25	5	40

5.4 Tabella degli argomenti, quarto anno di tirocinio

Argomenti riguardanti le regole dell'arte della costruzione (Punti centrali: OV a5.6 o OV a5.8)	Materiali (OV a6.5)	Argomenti FMS (OV a2.1, a5.5, d5.1)	Lezioni sui materiali	Lezioni sulle regole dell'arte della cost.	Lezioni FMS	Lezioni VIS	Totale
7. semestre							100
Costruzioni in legno	Legno da costruzione (5L)	Analisi strutturale (40L)	5	20	40	10	75
Costruzioni artificiali	-	-	0	10	5	10	25
8. semestre							100
Ripetizione / preparazione PQ	-	-	25	25	20	30	100

6. Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti (per semestre)

6.1 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il primo semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
50		Aritmetica e algebra	
36,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
36,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Operazioni di base: somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione - Esponenziazione, quadratura come base per l'applicazione di formule, ad esempio Strickler. - Calcolo con numeri frazionari, fattorizzazione, calcolo con le parentesi, minimo comune multiplo, massimo comun divisore - Equazioni ad un'incognita
13,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
13,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
10		Preparazione della costruzione	
7,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
1	a1.3	Spiegare la struttura di base del software CAD e/o GIS compresa l'archiviazione dei dati e la struttura delle cartelle. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - GIS: utilizzare i dati di geoportali pubblici online locali
1	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	<ul style="list-style-type: none"> - Geometra, GIS, geoportale - Rapporti geotecnici
0,5	a3.2	Spiegare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Procedura di una domanda di costruzione - Profilazione di un progetto

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
0,5	a3.4	Descrivere i possibili fattori di influenza dell'oggetto di costruzione, dell'area di pianificazione o del sito di costruzione, come le zone d'uso, le specifiche di protezione dei monumenti, i tipi di inquinamento e di emissioni o le zone di pericolo naturale. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Estratto del registro fondiario – Registro fondiario / mappe catastali, – Piano regolatore – Pianificazione territoriale – Regolamento edilizio – Direttive di protezione dei monumenti storici – Tipi di emissioni: rumore, aria – Zone naturali pericolose – Protezione del suolo – Protezione delle acque sotterranee
1	a4.2	Spiegare il significato e la procedura delle analisi degli elementi costruiti e del loro stato di conservazione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Protocollo sulle crepe – Analisi degli inquinanti – Scansione laser
1	a4.7	Descrivere gli inquinanti edilizi più importanti, i loro effetti nocivi e le misure da adottare. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – IPA, amianto – Concetto multi-benne
2,5	a5.13	Spiegare il concetto per le installazioni di cantiere di una piccola costruzione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Piano di installazione: container, accessi, gru, bacini di sedimentazione, ecc. – Drenaggio del cantiere: bacino di decantazione, neutralizzazione
2,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione – Scheda di emergenza nei cantieri
1	b2.3	Indicare gli aspetti del diritto ambientale (aria, acqua/opere idrauliche, suolo, clima, foresta, rumore, siti contaminati) e della legge sull'energia (nazionale, cantonale) che sono rilevanti per la materia. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – UFAM, specialisti della protezione del suolo nei cantieri (SPSC)
0,5	d6.3	Indicare le misure per evitare i rischi associati al lavoro nei cantieri. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Schede per l'organizzazione di emergenza – DPI Dispositivi di protezione individuale – Regole vitali SUVA (Ingegneria Strutturale e Civile)

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
5		Aree specialistiche dell'ingegneria civile	
5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
2,5	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni - Costruzioni in cemento armato - Opere murarie - Costruzioni ibride - Costruzioni in acciaio - Costruzioni in legno
2,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Scavi di fondazione (inclinati, integrati) - Eduzione - Costruzione di fossati, condotte tecniche - Costruzione di strade - Opere di sostegno, costruzioni artificiali - opere di ingegneria idraulica, opere di ingegneria fluviale - Costruzione di ferrovie
30		Pavimento	
26,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
3,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Volume, densità, dimensioni - Carichi specifici - Calcolare la curva granulometrica
18	a3.3	Spiegare le caratteristiche più importanti del terreno (tipi di suolo, geologia, falde acquifere ecc.). (C2)	<p>Tipi di suolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coesivo, non coesivo - Frazioni granulometriche, rocce sciolte - Humus - Roccia - Orizzonti A/B/C, topsoil/humus - Caratteristiche - Angolo della scarpata (sciolto/solido) - Falde acquifere - Falda acquifera in pressione, falda acquifera libera, percolato <p>Metodi di indagine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pile driving, scavo a fessura, fessure esplorative, campioni di terreno disturbato/indisturbato, carotaggi, sondaggi esplorativi, indagini geofisiche, indagini in laboratorio.

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
5	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – Pietre naturali: calcare, granito, gneis, marmo porfido, terreno sciolto (aggregato) – Materiale interno
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
2	b2.3	Indicare gli aspetti del diritto ambientale (aria, acqua/opere idrauliche, suolo, clima, foresta, rumore, siti contaminati) e della legge sull'energia (nazionale, cantonale) che sono rilevanti per la materia. (C1)	– UFAM, specialisti della protezione del suolo nei cantieri (SPSC)
1,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
60		Creazione di un piano	
45,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
8	a1.3	Spiegare la struttura di base del software CAD e/o GIS compresa l'archiviazione dei dati e la struttura delle cartelle. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – Struttura dei layer CAD – Spiegare gli attributi – 2D, 3D, BIM
1	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Calcoli delle scale – Dimensioni dei piani (A0-A4) – Conversione delle unità (lunghezza, area, volume)
1	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	<ul style="list-style-type: none"> – Geometra, GIS, geoportale – Rapporti geotecnici – Archivio (statale)
9	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)	– Schizzi a mano libera di componenti esistenti
26,5	a5.11	Produrre schizzi a mano usando diverse tecniche di rappresentazione e utilizzando le regole per la prospettiva e le rappresentazioni proiettive. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Prospettive: assonometria, punti di fuga prospettici – Norme: SIA 400, VSS 40 033 – Proiezioni ortogonali – Esecuzione: vera lunghezza, vera area

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
14,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
10,5	b1.1	Utilizzare le basi del disegno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Norme: SIA 400, VSS 40 033 – Caratteristiche: tipi di linea, spessori del tratto, tratteggi – Colori – Elementi: simboli, scritte, linee di quota, quote, frontespizio – Scale, dimensioni dei piani
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
1	b1.6	Descrivere i diversi formati di documenti (file) e i loro possibili usi. (C2)	– .dwg, .dxf, .pdf
1,5	b4.3	Indicare formati di dati comuni per lo scambio di dati digitali (importazione ed esportazione). (C1)	– .pdf, .dxf, .dwg
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Processo di pianificazione, programma di consegna dei piani
10		Creazione di una costruzione di ingegneria civile	
4	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Indice di sfruttamento – Distanze dai confini
0,5	a2.2	Indicare i partner rilevanti e spiegare le loro responsabilità nel settore. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Uffici cantonali – Uffici federali – Pianificatori specializzati coinvolti – Aziende – Committenti: privati, pubblici – Associazioni (SIA, VSS, VSA, UTP), assicurazioni (SUVA)
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme, ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Norme (SIA, VSS, regole cantonali) – Letteratura (riviste e libri specializzati) – Internet – UPI, SUVA, USTRA

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2	a2.6	Comprendere e spiegare l'obiettivo e lo scopo della pianificazione del territorio. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo territoriale sostenibile - Piano strutturale - Regolamento edilizio - Zone di costruzione - Indice di sfruttamento - Distanze dai confini - Linea di costruzione - Distanze dai boschi e dalle acque
0,5	a3.2	Spiegare le linee guida di base per l'edilizia e la pianificazione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Distanze dalle strade - Indice di sfruttamento - Catasto delle condotte - Regolamenti edilizi, permessi di costruzione
6	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - SIA 260/261 (interventi) - Generale: SIA, VSS, VSA, UPI, SUVA, direttive cantonali, USTRA
0,5	b4.2	Descrivere a grandi linee gli ambiti professionali correlati e i loro punti di contatto con il proprio ambito professionale. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Architetto, progettista nella tecnica della costruzione riscaldamento, pianificatore territoriale, pianificatore del traffico, geometra
0,5	d1.2	Indicare il contenuto di una documentazione di progetto completa. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - Rapporto tecnico - Basi del progetto - Accordo di utilizzazione - Disposizioni particolari - Piani - Protocolli - Fatturazione
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
1	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
1	d3.4	Descrivere i principi dell'organizzazione del cantiere e i processi di costruzione interconnessi. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Organigramma di un cantiere: imprenditore, committente, pianificatore, capomastro, capo cantiere, direttore dei lavori, operaio edile - Semplice calendario delle scadenze

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1	d4.1	Descrivere la struttura e il contenuto dei documenti per gare d'appalto. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Rapporti – Piani – Disposizioni particolari – Distinta delle quantità – Supplementi (programmi, piani di installazione, sequenze di costruzione) – Catalogo NPK
1	d4.4	Spiegare i compiti e lo scopo della gestione amministrativa della costruzione, compresi i contratti, le norme e gli standard. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Costi, scadenza, qualità – Fasi di costruzione – Direttive SIA 118 – Collaudo – Controllo finale
15		Tabella dei materiali	
15	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
15	a6.5	<p>Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2)</p> <p>Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pietre naturali: calcare, granito, gneis, marmo, terreno sciolto (aggregato) – Leganti bituminosi: bitume polimero, bitume – Leganti minerali: cemento, gesso, calce idraulica – Calcestruzzo: calcestruzzo leggero, calcestruzzo normale, magrone, calcestruzzo autocompattante – Metalli: ghisa, acciaio per cemento armato, acciaio strutturale – Plastiche: PP, PE, PVC, CFRP, VTR, resine – Materiali ceramici: grès, maiolica – Legno da costruzione: legno massiccio (quercia, faggio, abete, abete rosso, larice), derivati dal legno (capriate in lamellare, MDF, legno lamellare) – Mattoni artificiali: mattone di cotto, mattone di arenaria, mattone in calcestruzzo aerato autoclavato – Materiali isolanti: fibre inorganiche: lana di vetro, lana di roccia, ... schiume inorganiche: vetro cellulare, ... fibre organiche: cellulosa, canapa, lana di pecora, ... schiume organiche: EPS, XPS, ...

6.2 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il secondo semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
30		Aritmetica e algebra	
12	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
12	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Operazioni di base: sommare, sottrarre, moltiplicare, dividere, elevare a potenza, estrarre la radice – Calcolo con numeri frazionari, fattorizzazione, calcolo con le parentesi, minimo comune multiplo, massimo comun divisore – Equazioni ad un'incognita
18	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
18	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
35		Scavi di fondazione	
31	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
1	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
6	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Pendenze delle scarpate, angolo delle scarpate – Interpolare curve di livello – calcoli delle aree (planimetria) – calcolo dei volumi, alleggerimento (stereometria)
12			<ul style="list-style-type: none"> – Solidi retti: prisma, cuboide, cubo – Solidi di rotazione retti: cilindro, cilindro troncato – Solidi a punta: piramide, cono – Solidi tronchi: tronco di piramide, tronco di cono – Formule per il calcolo approssimato, metodo del profilo, Simpson
6	a5.11	Produrre schizzi a mano usando diverse tecniche di rappresentazione e utilizzando le regole per la prospettiva e le rappresentazioni proiettive. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Piano di curve di livello – Piano di scavi

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
6	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Scarpate: pendenze, angoli, berme, spazio di lavoro – Piano di curve di livello – Piano degli scavi di fondazione
4	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.1	Utilizzare le basi del disegno. (C3)	– Vere lunghezze, vere aree
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
2	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
80		Fondazioni	
64	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
20	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Volume, densità, dimensioni – Forze, carichi specifici, tensione, effetti – Spinta, fattore di sicurezza contro la spinta
20			<ul style="list-style-type: none"> – Lunghezze (calcolare/convertire unità) – Angolo (grado, gon) <p>Triangoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rettangoli, equilateri, isosceli – triangoli in generale – Teorema di Pitagora – Teorema di Erone <p>– Teorema di Talete, teoremi di Euclide</p> <p>– Similitudini / proporzioni (teoremi di Talete)</p> <p>Poligoni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rettangolo, quadrato, rombo, parallelogramma, – poligoni regolari <p>Cerchio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – circonferenza, raggio, diametro, area, pi greco, corona circolare, settore circolare, segmento circolare

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– SIA 262 (costruzioni in calcestruzzo)
3	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Pali di punta, pali ad attrito, approfondimenti delle fondazioni – Miglioramenti del terreno
3	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Pali di punta, pali ad attrito, approfondimenti delle fondazioni
10	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	– Forze, carichi specifici, tensione, effetti – Spinta, fattore di sicurezza contro la spinta – Comportamento alimentare
7,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	– Fondazioni superficiali: plinto di fondazione, fondazione continua, fondazione a piastra – Fondazioni profonde: pali – Protezione antigelo, strumenti concreti
16	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– SIA 260/261 (interventi) – SIA 262 (costruzioni in calcestruzzo)
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
15	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	– Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
20		Opere speciali di genio civile – scavi di fondazione integrati	
18,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– SIA 267 (geotecnica)
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione – Valutazione delle condizioni delle strutture esistenti, ad esempio rapporto sulle crepe (edificio e dintorni)
2,5	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Bordure degli scavi – Ancore, chiodi, sbadacchi, longarina

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Bordure degli scavi – Ancore, chiodi, sbadacchi, longarina – Frattura idraulica del terreno
13	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Paratia berlinese – Paratia – Pareti di pali: parete di pali secanti, parete di pali tangenti, parete di pali sovrapposti – Diaframma di palancole – Parete chiodata – Pareti in calcestruzzo spruzzato – Ancoraggi: ancore, chiodi, sbadacchi
1,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– SIA 267 (geotecnica)
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
15		Eduzione	
14,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Spinta, fattore di sicurezza contro la spinta, idrostatica
9,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Eduzione aperta: canali di drenaggio, pozzetto della pompa, pendenze – Eduzione chiusa: pozzo filtrante, Wellpoint, piezometro
0,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile

6.3 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il terzo semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
50		Opere murarie	
45	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	– Piani architettura
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
0,5	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	– Muffa, scolorimento, efflorescenze, crepe
1	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)	– Schizzi a mano libera di dettagli esistenti
1,5	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema, a5.6
0,5	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Componenti portanti e non portanti
19	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	– Umidità: umidità dell'aria relativa ed assoluta, punto di rugiada, capillarità – Termodinamica: valore U, isolamento termico – Acustica: rumore aereo, rumore strutturale e rumore di calpestio, misure di insonorizzazione
6,5	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	– Sistemi di pareti – Opera muraria a una testa con e senza isolamento termico esterno – Opera muraria a due teste – Sistema di pareti con rivestimento e ventilazione posteriore – Sistemi di pareti prefabbricati – Accessori: armatura, appoggi, ancore, connessioni, elementi dell'architrave
15	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	– Mattoni artificiali: mattone di cotto, mattone di arenaria, mattone in calcestruzzo aerato autoclavato – Materiali isolanti: fibre tessili inorganiche: lana di vetro, lana di roccia, ... schiume inorganiche: vetro cellulare, ... fibre organiche: cellulosa, canapa, lana di pecora, ... schiume organiche: EPS, XPS, ...

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	– SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
0,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	– CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
1	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
1	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	– Nido di ghiaia: segregazione, cattiva compattazione – Crepe: ritiro, disidratazione, RAA (reazione alcali-aggregati) – Deformazione: cedimento, sovraccarico – Carbonatazione del calcestruzzo: reazione chimica – Muffa, scolorimento: ponti termici – Efflorescenze: acqua pressurizzata, umidità – Crepe: assestamento
90		Costruzioni in cemento armato	
80	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
4	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
4	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Contenuto d'armatura, sezioni trasversali assonometriche, sezione trasversale del calcestruzzo – Dimensione: calcoli delle aree e dei volumi
0,5	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	– Piani architettura

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 262 costruzioni in calcestruzzo, – Letteratura: riviste e libri specializzati – Internet
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Documentare i lavori di esecuzione
2,5	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Nido di ghiaia, crepe, deformazione, carbonatazione del calcestruzzo, efflorescenze, corrosione dell'armatura, essudazioni
1	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)	<ul style="list-style-type: none"> – Schizzi a mano libera di dettagli esistenti
4	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Componenti, vedi questo topic, a5.6
2	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Componenti portanti e non portanti – Costruzione solida, costruzione a telaio – Precompressione – Terremoto: progettazione costruttiva
1	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Espansione lineare

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
34	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<p>Elementi, compresa l'armatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni, approfondimento delle fondazioni - Sostegni, mensole - Piastre per montaggio a parete, parapetti, pareti antisismiche - Piastre, soffitti, piedistalli, scale, gusci - Pianerottoli, rientranze, cavità, isolamento delle scale - Pareti/soffitti di transizione <p>Armatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - disposizione dell'armatura - Spaziatura delle barre - Forme - Piegature - Deviazioni - Curvatura - Ancoraggio - Impatti <p>Accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Armatura a vite, armatura a punzonamento, connessioni delle piastre a sbalzo, spinotti per forze di taglio, connessioni di ripresa per armature, elementi di solette alveolari <p>Casseforme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipi di casseforme, monofacciali, bifacciali, casseforme perse, casseforme per elementi. <p>Precompressione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cavi di precompressione, pretesatura dei cavi di precompressione, comportamento degli elementi di tesatura (con e senza collegamento) <p>Impermeabilizzanti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vasca bianca, vasca gialla, vasca nera, vasca marrone
1	a5.12	Indicare le dimensioni normalizzate. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - Profondità di congelamento, spessori delle pareti, carichi specifici (acqua, calcestruzzo, cemento armato), lunghezze degli ancoraggi, rapporto a/c, coperture di rinforzo

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
25	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - Pietre naturali: terreno sciolto (aggregato) - Leganti minerali: cemento, gesso, calce idraulica - Calcestruzzo: calcestruzzo leggero, calcestruzzo normale, magrone, additivi Test sul calcestruzzo fresco: "slump test"; compattazione consistenza, assestamento, spandimento , ... Prove sul calcestruzzo indurito: <ul style="list-style-type: none"> - Resistenza alla compressione del calcestruzzo (carotaggi, martello a rimbalzo) - Profondità di carbonatazione - Copertura del calcestruzzo (sondaggi, profometro) - Misure di potenziale (corrosione) - Posizione delle armature (ferroscan, radar, ultrasuoni) - Metalli: ghisa, acciaio per cemento armato, acciaio strutturale
10	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
2	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	- Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	- SIA 262 (costruzioni in calcestruzzo)
0,5	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	- SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
1	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	- Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
1	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	- Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
1	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	- CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo - Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
1	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
1	d6.3	Indicare le misure per evitare i rischi associati al lavoro nei cantieri. (C2)	- Piegatura dei ferri di ripresa, ferri sagomati a gancio SUVA - SUVA: 9 regole vitali

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	<ul style="list-style-type: none"> – Nido di ghiaia: segregazione, cattiva compattazione – Crepe: ritiro, disidratazione, RAA (reazione alcali-aggregati) – Deformazione: cedimento, sovraccarico – Carbonatazione del calcestruzzo: reazione chimica – Efflorescenze, essudazioni: acqua, umidità – Corrosione dell'armatura: copriferro
30		Trigonometria	
18,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
18,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Fondamenti della planimetria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT) <p>Funzioni circolari:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Triangolo rettangolo: funzioni seno, coseno e tangente – Qualsiasi triangolo: teoremi del seno e del coseno, legge delle aree
11,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
11,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Geometria (similitudine, cerchio di Talete, Pitagora, teorema di Talete, proporzionalità, tangenti, corde) – Angolo (grado, gon, radiante), – Trigonometria sul triangolo rettangolo e sugli altri triangoli
10		Costruzioni miste	
6,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	– Piani architettura
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
0,5	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)	– Schizzi a mano libera di dettagli esistenti
0,5	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema a5.6
1	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Funzionamento dei componenti ibridi
0,5	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	– Espansione lineare, protezione antincendio

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Calcestruzzo / acciaio - Calcestruzzo / legno - Legno / acciaio - Calcestruzzo/acciaio/mattone (soffitti Hourdis)
1	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> - Calcestruzzo: calcestruzzo leggero, calcestruzzo normale, magrone - Metalli: ghisa, acciaio per cemento armato, acciaio strutturale - Legno da costruzione: legno massiccio (quercia, faggio, abete, abete rosso, larice), derivati dal legno (capriate in lamellare, MDF, legno lamellare) - Lamelle in CFRP
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	- Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	- SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	- Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
1	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	- Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
0,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)

6.4 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il quarto semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
10		Costruzione di ferrovie	
6,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– Unione dei trasporti pubblici UTP, regolamenti RTE sulle tecniche ferroviarie, disposizioni d'esecuzione dell'Ordinanza sulle ferrovie DE-Oferr
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
5,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	– Elementi nella costruzione di ferrovie: rotaie, sopraelevazione, punto più alto della rotaia, traversine, massicciata, scartamento, corrente di trazione, linea di alimentazione, segnali di sicurezza, comandi, cablaggi, profili della sagoma limite, banchina, barriera funzionale, strato di fondazione, planum – Attrezzature: canale per cavi, tralici, bordi del marciapiede
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– Unione dei trasporti pubblici UTP, regolamenti RTE sulle tecniche ferroviarie, disposizioni d'esecuzione dell'Ordinanza sulle ferrovie DE-Oferr
0,5	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	– SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione – In aggiunta per la costruzione di ferrovie: RTE 20100 Sicurezza per i lavori nella zona dei binari
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	– CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
0,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
20		Costruzione di fossati	
12,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
4	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Fondamenti (vedi a2.1, 1.+ 2. AT) – Dimensione: metodo del profilo
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– SIA 190 Canalizzazioni, VSA SN 592 000 – SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
1	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Elementi, vedi questo topic, a5.8
5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	– Costruzione di fossati: procedure aperte e senza scavi, profili dei fossati, tipi di sbadacchiature, sistemi di puntellamento
1	a5.12	Indicare le dimensioni normalizzate. (C1)	– Profondità di congelamento, condizioni della scarpata, profondità del fossato, sbadacchi
7,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– SIA 190 (canalizzazioni), VSA, SUVA
0,5	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	– SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
0,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	– CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
4,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Metodo del profilo, Simpson - Calcolo delle dimensioni
85		Costruzione di strade	
74	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
2	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
12	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Elementi di geometria piana: rette, curve, clotoidi - Elementi di geometria verticale: stazionamento, inclinazione longitudinale, dossi/avvallamenti, scala delle altezze, banda ad inclinazione trasversale, banda curvilinea - Sezioni trasversali: profilo strutturale standard, profilo normale geometrico, profilo trasversale, profilo della sagoma limite, pendenza trasversale - Geometria tridimensionale: linea di massima pendenza - Dimensione
10			Calcolo del volume: <ul style="list-style-type: none"> - Solidi retti (prisma (cuboide), cubo) - Solidi di rotazione retti (cilindro, cilindro troncato) - Solidi a punta (piramide, cono) - Solidi tronchi (tronco di piramide, tronco di cono) - Calcolo della dimensione; formule per il calcolo approssimato (metodo del profilo, Simpson, ...)
1	a2.3	Indicare le fonti e le possibilità di approvvigionamento dati. (C1))	<ul style="list-style-type: none"> - GIS, DGM
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - VSS, direttive cantonali, USTRA - UPI - Letteratura: riviste e libri specializzati - Internet
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Documentare i lavori di esecuzione
0,5	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Crepe, crepe reticolate, danni del gelo, solchi, insediamenti
1	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)	<ul style="list-style-type: none"> - Schizzi a mano libera di dettagli esistenti

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1	a4.7	Descrivere gli inquinanti edilizi più importanti, i loro effetti nocivi e le misure da adottare. (C2)	– IPA, metalli pesanti
2	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Elementi, vedi questo tema a5.8
32,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Fondamenti della progettazione, inizio del progetto, fasi del progetto, velocità, visibilità – Piani di situazione: rette, curve, clotoidi, incroci, rotonde, isole, fermata dell'autobus, elementi grafici, canalizzazione, condotte tecniche, segnaletica e marcature, visibilità – Profili longitudinali: stazionamento, inclinazione longitudinale, dossi/avvallamenti, banda ad inclinazione trasversale, banda curvilinea – Profili: profilo normale, profilo normale geometrico, profilo della sagoma limite, profilo trasversale, pendenza trasversale, costruzione a strati, bordure, canalizzazioni, elementi delle sezioni trasversali – Costruzione di sistemi diversi (strade con marciapiede, strade in cemento, pavimentazione)
1	a5.12	Indicare le dimensioni normalizzate. (C1)	– Larghezza delle strade, altezza libera, dimensioni dei parcheggi, carichi specifici (calcestruzzo bituminoso), composizione del fondo e del rivestimento
10	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – Pietre naturali: calcare, granito, gneis, marmo, terreno sciolto (aggregato) – Leganti bituminosi: bitume polimero, bitume – Leganti minerali (stabilizzazioni): cemento, gesso, calce – Calcestruzzo asphaltato, asfalto mastice, pavimentazione, calcestruzzo (carreggiata in calcestruzzo a singolo e doppio strato)
11	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
3	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– VSS, UPI, direttive cantonali, regole, USTRA
1	b2.2	Spiegare le basi della sicurezza professionale e personale nei cantieri. (C2)	– SUVA, ordinanza sui lavori di costruzione
1	c2.3	Indicare le basi della pianificazione del traffico. (C1)	– Costruzione di strade: TGM, reti dei trasporti
1	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
1	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	– CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
1	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+2.AT)
1	d6.3	Indicare le misure per evitare i rischi associati al lavoro nei cantieri. (C2)	– SUVA: 9 regole vitali
0,5	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	– Crepe, crepe reticolate, danni del gelo, solchi: errori di dimensionamento, sovraccarico
50		Rilevamento	
45,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
12,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Fondamenti (vedi a2.1, 1.+2. AT) – Coordinate – Azimut, metodo delle coordinate polari – Livellazione
29	a4.1	Spiegare i principi di base della tecnologia di rilevamento, usare i comuni strumenti di rilevamento e creare semplici misurazioni, rilievi del terreno o punti della situazione esistente. (C3)	– Fondamenti: tipi di proiezione, triangolazione, reticolo delle coordinate – Conoscere gli strumenti: GPS, scanner laser, droni – Utilizzare gli strumenti: doppio metro, distometro, nastro metrico, livello, tacheometro
4	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)	– Schizzi a mano libera di dettagli esistenti
4,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
1	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
2,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	– Angolo (grado, gon, radiante), salita, percentuale – Azimut, calcolo delle coordinate

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
15		Condotte tecniche	
11,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
2	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	– Condotte tecniche: posizione e profondità
1	a5.12	Indicare le dimensioni normalizzate. (C1)	– Profondità di congelamento, condizioni della scarpata, profondità e larghezza del fossato, sbadacchi, copertura dei tubi, dimensioni dei tubi
8	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	– Plastiche: PP, PE, PVC, PRFV – Materiali ceramici: grès – Calcestruzzo (grezzo), magrone – Metalli: tubi in ghisa – Materiali compositi: FZM, vetroresina
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
1	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– SIA 190 (canalizzazioni), VSA, SUVA
1,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione

6.5 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il quinto semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
20		Calcoli finanziari (offerte, sconti, ribassi)	
16,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
16,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Calcolo dei costi, confronto delle offerte – Lordo, netto, sconto, ribasso, IVA – Finanziamento, ipoteche
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
3,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
20		Opere di ingegneria fluviale	
17,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Portate nei profili dei fiumi – Lavoro, energia, potenza, rendimento
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
0,5	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	– Alluvioni, erosioni, affossamenti, sedimentazioni
0,5	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)	– Schizzi / schizzi a mano libera di costruzioni esistenti
5,5	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Centrali idroelettriche: lavoro, energia, potenza, rendimento – Flusso – Pressione idrostatica – Idraulica

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Arginature: sbarramenti, pietre per la deviazione del flusso, protezione contro l'affossamento – Sezioni trasversali, profilo longitudinale, profili trasversali – Rivitalizzazione, rinaturalizzazione Dighe, protezione dalle inondazioni, sbarramenti, sistemi di ritenzione del legname alla deriva, raccoglitori di carico e detriti, strutture di ingegneria biologica – Connettività longitudinale (pesci)
2,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
2	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	– Alluvioni, erosioni, affossamenti, sedimentazioni: velocità di flusso, errori di dimensionamento, mancata depurazione dell'acqua del fiume
10		Ecologia	
6,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Raccomandazioni (SIA, VSS, MuKen) – Letteratura (riviste e libri specializzati) – Internet
0,5	a2.6	Comprendere e spiegare l'obiettivo e lo scopo della pianificazione del territorio. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Sviluppo territoriale sostenibile, piano regolatore – Regolamento edilizio, zone di costruzione, indice di sfruttamento – Distanze dai confini, distanze dai boschi e dalle acque
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
5	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Centrali idroelettriche: lavoro, energia, potenza, rendimento – Perdite idrauliche, sbalzi di pressione <p>Alternativa: materiali da costruzione neutri dal punto di vista del CO2, riciclaggio, cicli del CO2</p>
3,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b2.4	Descrivere il significato delle certificazioni e degli standard più importanti in materia di energia e sostenibilità. (C2)	– Minergie

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1,5	b2.5	Spiegare gli elementi essenziali dell'edilizia sostenibile. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Energia grigia - Economia circolare
1	c2.1	Descrivere le relazioni energetiche e ambientali più importanti. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiamento climatico => conseguenza per l'edilizia - Costruire in maniera energeticamente efficiente
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
50		Opere di ingegneria idraulica	
39,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
1	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
7	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Coefficienti di deflusso - Quantità di pioggia in base a VSS, VSA, Höhler-Rhein - Portata: formula di Strickler, formula di deflusso, diagramma di riempimento parziale delle condotte - Computo metrico - Test di tenuta
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - SIA 190 Canalizzazioni - VSS - VSA SN 592 000 - SUVA - Smaltimento dell'acqua piovana VSA - STORM
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Documentare i lavori di esecuzione
1	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Danni alle condotte: crepe, ammaccature, perdite, calcificazioni, rotture, crescita delle radici
0,5	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)	<ul style="list-style-type: none"> - Schizzi / schizzi a mano libera di costruzioni esistenti
1	a4.7	Descrivere gli inquinanti edilizi più importanti, i loro effetti nocivi e le misure da adottare. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - PVC

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema a5.8
16	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Approvvigionamento idrico: captazione d'acqua, depurazione, distribuzione, idranti, valvola a saracinesca – Sistemi di rete: sistema misto, sistema separato, PGS – Tubature: pendenze, profili dei tubi, linea di flusso libero, linea di pressione, pendenza di caduta – Opere: pozzetto di unione, pozzetto di ispezione, bacini di deposito del fango, separatore d'olio, sifone inverso, raccordo a collo di cigno, pozzetto a vortice, drenaggio delle acque piovane, bacini di chiarificazione delle acque piovane, opere di ritenzione, opere di infiltrazione – ARA
10	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – Plastiche: PP, PE, PVC, PRFV – Materiali ceramici: grès – Calcestruzzo (tubo), magrone – Materiali compositi: FZM, vetroresina – Metalli: Ghisa
10,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
3	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 190 Canalizzazioni – VSA SN 592 000 – SUVA
2	c2.4	Leggere e capire i concetti specifici dell'indirizzo professionale come l'urbanistica, il traffico, la mobilità, la struttura portante, l'energia, gli spazi aperti, l'illuminazione ecc. (C4)	– Concetto di canalizzazione
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
0,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
3	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolo delle dimensioni: - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
0,5	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	<ul style="list-style-type: none"> - Danni alle condotte - crepe, ammaccature, perdite: problemi di sigillatura, scelta dei materiali e delle altezze delle coperture, rigidità dei tubi, canaline profilate, errori nell'installazione

6.6 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il sesto semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
60		Costruzioni in acciaio	
51	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Espansione lineare – Computo metrico
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– Tabelle di costruzione SZS C5 – SIA 260/261 (interventi) – SIA 263 (costruzioni in acciaio)
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
2	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	– Corrosione – Pieghe, ammaccature
2	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)	– Schizzi / schizzi a mano libera di costruzioni esistenti
8	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema a5.6
5	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Trave semplice, braccio a sbalzo, trave semplice con braccio a sbalzo. trave continua – Struttura dei telai, travatura reticolare – Controventi
5	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	– Comporre e scomporre le forze graficamente e matematicamente – Equilibrio delle forze nei nodi – Calcolare le reazioni vincolari: coppia – Tensione, modulo di elasticità, espansione causata da forza assiale, espansione causata dalla differenza di temperatura

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
5			– Resistenza meccanica (comporre/scomporre le forze graficamente e matematicamente), tensione, modulo di elasticità, coppia)
7,5	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Tipi di profili: HEA, HEB, HEM, LNP, UNP, IPE, INP, FLA, FLB, ROR, RND, RRW, RRK, VKT – Sostegni, piastre di testa e di base – Travi, capriate, travi profilate, travi alveolari, travatura reticolare – Tipi di appoggio (mobile, fisso, bloccato) – Mensole – Connessioni (articolate, rigide): viti SBS e SHV, giunzioni saldate, rinforzi, nervature – Controventi – Dettagli della congiunzione/raccordo fondazioni-sostegni, sostegni-travi
5			– Connessioni nelle costruzioni in acciaio
5	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	– Metalli: ghisa, acciaio strutturale, leghe, acciaio inox, rivestimenti
9	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
0,5	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	– SIA 263 (costruzioni in acciaio)
0,5	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
0,5	d3.6	Descrivere i metodi comuni usati per determinare i costi di costruzione. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – CPN, CCC, edilizia e-CCC, genio civile e-CCC, computo metrico estimativo – Calcolo dei costi in base al metro lineare, all'area o ai prezzi del volume
5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	<ul style="list-style-type: none"> – Corrosione: protezione insufficiente contro la corrosione – Pieghe, ammaccature: errori di dimensionamenti, carichi troppo elevati
40		Opere di sostegno	
29	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
3	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Comporre e scomporre le forze graficamente e matematicamente – Effetti: pressione dell'acqua, pressione della terra, peso proprio – Baricentro, inclinazione e scivolamento, galleggiamento
1	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
2	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	– Crepe, inclinazioni, scivolamenti, deformazioni
2	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)	– Schizzi / schizzi a mano libera di costruzioni esistenti
10	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Comporre e scomporre le forze graficamente e matematicamente – Effetti: pressione dell'acqua, pressione della terra, peso proprio – Baricentro – Stabilità: inclinazione, scivolamento, Groundbreaking, ambientazione, rottura del terreno, considerazioni sulla sicurezza
4			– Resistenza meccanica (comporre/scomporre le forze graficamente e matematicamente), tensione, modulo di elasticità, coppia,
6,5	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Muro pesante, muro di sostegno angolare – Impiego delle travi a scatola, sistemi di sostegno in terra armata – Gabbioni, cesti di pietre, reticolo spaziale (muretti di contenimento in pietra, etc.)
11	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
1	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile
8	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
1	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	– Crepe, inclinazioni, scivolamenti, deformazioni: Problemi di stabilità, scelta errata dei materiali, geometria dei muri errata

6.7 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per il settimo semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
75		Costruzioni in legno	
61,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
3,5	a2.1	Eseguire calcoli tecnici. (C3)	– Reazioni vincolari su travi semplici, braccio a sbalzo – Forze interne: momento flettente, forza di taglio, forza assiale – Rappresentare graficamente le forze interne: linea della forza assiale, linea della forza di taglio, linea dei momenti, deformazione qualitativa – Calcoli della tensione, momento resistente
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	– SIA 265 (costruzioni in legno) – Tabelle Lignum delle costruzioni in legno
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
1	a4.4	Identificare i tipici danni strutturali e costruttivi con esempi e spiegarne le cause. (C2)	– Scolorimenti, marcitura, muffa – Organismi nocivi – Crepe, deformazioni
0,5	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)	– Schizzi a mano libera di componenti esistenti
1	a4.7	Descrivere gli inquinanti edilizi più importanti, i loro effetti nocivi e le misure da adottare. (C2)	– Formaldeide
9,5	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema a5.6
2	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Trave semplice, braccio a sbalzo, trave semplice con braccio a sbalzo. trave continua, trave Gerber – Struttura dei telai, travatura reticolare – Controventi

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
34	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – Reazioni vincolari su travi semplici, braccio a sbalzo – Forze interne: momento flettente, forza di taglio, forza assiale – Rappresentare graficamente le forze interne: linea della forza assiale, linea della forza di taglio, linea dei momenti, deformazione qualitativa – Calcoli della tensione, momento resistente
3,5	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Tipi di costruzioni in legno: costruzioni a blocchi, costruzioni con travi e travatura reticolare, costruzioni a scheletro, costruzioni a montanti, costruzioni a telaio, costruzioni a pannelli – Elementi: sostegni, pilastri, travi, puntelli, barre, arcarecci, correnti, collegamenti, diagonali, giunto Gerber, costruzioni prefabbricate – Collegamenti: giunto a dente semplice, giunto a dente doppio – Mezzi di collegamento: chiodi, viti, bulloni, simplex, bulldog, spinotti, tasselli ad anello, staffe a scarpa, connettori per travi in legno, perni, gattelli
5	a6.5	Indicare i materiali da costruzione più comuni e descrivere la loro produzione, le proprietà, le possibili applicazioni, gli impatti ambientali nonché il loro smaltimento o riciclaggio. (C2) Indicare le tendenze e gli sviluppi nel campo dei materiali da costruzione. (C1)	<ul style="list-style-type: none"> – Legno da costruzione: legno massiccio (quercia, faggio, abete, abete rosso, larice), derivati dal legno (capriate in lamellare, MDF, legno lamellare)
13,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
0,5	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Discutere i piani dalla pratica (azienda)
2	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 265 (costruzioni in legno)
3	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
2,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	<p>Calcolo delle dimensioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
5,5	d6.4	Riconoscere i difetti di costruzione tipici e indicare le loro cause. (C4)	<ul style="list-style-type: none"> – Scolorimenti, marcitura, muffa: mancanza della protezione strutturale per il legno, mancanza della vernice protettiva, mancanza delle misure di protezione antincendio – Organismi nocivi: clima del locale errato, umidità del legno – Crepe, deformazioni: ritiri, gonfiamenti

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
25		Costruzioni artificiali	
18,5	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
0,5	a1.5	Utilizzare programmi di videoscrittura, foglio di calcolo elettronico e impaginazione. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Tabelle Excel: foglio di calcolo semplice – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
0,5	a2.4	Effettuare ricerche utilizzando diverse fonti (letteratura, internet, norme ecc.) e comprendere la qualità delle fonti. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 269 (conservazione delle strutture portanti) – SIA 264 (costruzioni miste)
0,5	a4.3	Creare una documentazione fotografica. (C3)	– Documentare i lavori di esecuzione
0,5	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)	– Schizzi a mano libera di componenti esistenti
6	a5.1	Indicare la costruzione e la funzione dei singoli componenti e le loro interfacce e dipendenze e descriverli o raffigurarli nei disegni. (C3)	– Componenti, vedi questo tema a5.6
1	a5.4	Distinguere i sistemi statici e descrivere i loro possibili usi e limiti. (C2)	– Strutture portanti ad arco, strutture portanti a trave, strutture portanti a funi
5,5	a5.5	Descrivere le costruzioni edilizie per quanto riguarda il funzionamento statico e le proprietà fisico-costruttive. (C2)	– Impermeabilizzazione nei ponti e nei tunnel
4	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> – Tipi di ponti: ponti ad arco, ponti a travi, ponti a travate, ponti a traliccio, ponti strallati, ponti sospesi – Costruzione di tunnel: tunnel a cielo aperto, tunnel in roccia, tipi di avanzamento, misure di sicurezza
6,5	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
1	b1.3	Leggere i piani o i modelli digitali di tutte le fasi del progetto e identificare le discrepanze. (C3)	– Discutere i piani dalla pratica (azienda)
1	b2.1	Indicare le norme, le linee guida e le leggi rilevanti per la disciplina e descrivere i loro contenuti generali. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> – SIA 269 (conservazione delle strutture portanti) – SIA 264 (costruzioni miste)
1	d2.6	Applicare tecniche di presentazione e comunicazione. (C3)	– Manifesti, piani, PowerPoint, altri programmi di presentazione
0,5	d3.1	Spiegare la sequenza e l'interdipendenza dei lavori di costruzione. (C2)	– Andamento dei lavori nei progetti di edilizia e del genio civile

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
2,5	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: – Argomenti dell'anno di tirocinio in corso – Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)
0,5	d6.3	Indicare le misure per evitare i rischi associati al lavoro nei cantieri. (C2)	– DPI = Dispositivi di Protezione Individuale

6.8 Obiettivi di valutazione della scuola professionale, contenuti di apprendimento in base agli argomenti per l'ot-tavo semestre

Lezioni	N.	Obiettivi di valutazione della scuola professionale (Livello di tassonomia)	Contenuto di apprendimento
100		Ripetizione / preparazione PQ	
80	a	Elaborazione di principi di base e formulare possibili soluzioni	
45	a5.6	Descrivere e disegnare costruzioni e dettagli costruttivi tipici di strutture in muratura e cemento armato, in acciaio, ibride e in legno. (C3)	<ul style="list-style-type: none"> - Fondazioni - Costruzioni in cemento armato - Costruzioni in muratura - Costruzioni ibride - Costruzioni in acciaio - Costruzioni in legno
35	a5.8	Disegnare costruzioni nell'ingegneria civile, come vie di circolazione, condotte tecniche, ingegneria idraulica, opere di genio civile, sistemi di scavi ecc. (C2)	<ul style="list-style-type: none"> - Fosse di scavo (arginate, ostruite) - Prosciugamento - Costruzione di trincee, condotte - Costruzione di strade - Strutture di contenimento, strutture ingegneristiche - Opere di ingegneria idraulica, opere di ingegneria fluviale - Costruzione di ferrovie
20	b c d	Realizzazione di modelli digitali e di piani Realizzazione di visualizzazioni e plastici Assistenza ai responsabili del progetto	
20	d5.1	Eseguire calcoli di base per determinare aree, volumi e superfici. (C3)	Calcolo delle dimensioni: <ul style="list-style-type: none"> - Argomenti dell'anno di tirocinio in corso - Contenuti: aritmetica e algebra, planimetria, stereometria (vedi a2.1, 1.+ 2. AT)