



Piano di studio nazionale per le scuole professionali (PSn-SP)

Meccanica / Meccanico di biciclette AFC

2ruote Svizzera

2ruote Svizzera

Bahnhofstrasse 86
5001 Aarau
www.2radschweiz.ch

Direzione di progetto

Roland Fischer

Team di progetto

Roland Fischer
Kilian Gertschen

Assistenza pedagogica

Maurice Wörnhard (Scuola universitaria federale per la formazione professionale SUFFP)

1ª versione 1.4 (stato al 01/2025)



Siamo grati di ricevere feedback e informazioni su ambiguità, errori o suggerimenti per il miglioramento. Il vostro feedback ci aiuta a migliorare continuamente i documenti e a svilupparli in modo pratico.

Il codice QR vi porterà direttamente a un modulo su Microsoft Forms dove potrete inserire il vostro feedback.

Grazie mille per il vostro supporto!

Premessa e introduzione al piano di studio nazionale per le scuole professionali (PSn-SP) per Meccanica di biciclette AFC / Meccanico di biciclette AFC

Cari formatori, care persone in formazione e altri soggetti interessati al piano di studio nazionale per le scuole professionali (PSn-SP),

il presente piano di studio nazionale (PSn) è un aggiornamento del precedente alla luce dei nuovi atti normativi in materia di formazione. Il piano di studio, articolato in pratiche unità didattiche e di apprendimento, costituisce la base di riferimento di una formazione orientata alle competenze operative. I diversi ambiti pratici creano le fondamenta per un vivace trasferimento della teoria alla pratica tra i soggetti coinvolti.

Base giuridica

L'ordinanza sulla formazione professionale di base e il piano di formazione per meccanica/o di biciclette AFC sono stati approvati dalla Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione in data 1° ottobre 2024 ed entreranno in vigore il 1° gennaio 2025. Queste basi giuridiche rappresentano le fondamenta pedagogico-professionali della formazione professionale di base per meccanici di biciclette AFC.

Il piano di studio nazionale per le scuole professionali (SP)

In conformità al piano di formazione di 2 ruote Svizzera, il PSn si basa sugli ultimi sviluppi a livello industriale e sociale.

Nello specifico, gli autori hanno dato particolare valore alla cooperazione tra i luoghi di formazione e soprattutto alla collaborazione con i corsi interaziendali e le aziende. I contenuti formativi sono stati armonizzati tra loro in maniera tale da far sì che l'apprendimento nell'ambito delle singole competenze operative (CO) sia graduale e progressivo. Particolare rilevanza viene data agli aspetti dell'applicazione pratica in azienda.

La professione comprende 4 campi di competenze operative che descrivono e giustificano i campi d'intervento permettendo di distinguerli uno dall'altro. I campi di competenze operative si articolano negli ambiti:

a: Controllo e manutenzione di biciclette

b: Sostituzione e modifica di componenti di biciclette

c: Organizzazione dei processi operativi

d: Consulenza alla clientela e vendita di prodotti

Il piano di studio nazionale comprende:

La griglia delle materie con le lezioni dei singoli campi di competenze operative (CCO) e le competenze operative per anno di formazione

La tabella di coordinamento tra tutti e tre i luoghi di formazione

Le competenze operative con le materie principali per anno di formazione in cui ne è prevista la formazione

Una sinossi delle competenze operative e delle materie principali oggetto di formazione, con indicazione delle lezioni

Gli obiettivi di valutazione per competenza operativa, gli obiettivi didattici da realizzare e il numero di lezioni

Plurilinguismo funzionale

Per garantire l'auspicato plurilinguismo funzionale in inglese in tutti e tre i luoghi di formazione, si incentiva un approfondimento linguistico specifico per la professione attraverso la padronanza del vocabolario tecnico e lo studio della documentazione dei fabbricanti in lingua inglese. I requisiti sono stabiliti negli obiettivi di valutazione dei luoghi di formazione SP (scuole professionali) e CI (corsi interaziendali), fermo restando che in tutti gli obiettivi possono essere previsti testi in lingua inglese.

Ringraziamenti

Si ringraziano sentitamente gli autori Roland Fischer, Maurice Wörnhard e Kilian Gertschen per aver lavorato in maniera esemplare e professionale allo sviluppo del piano di formazione e per averlo trasformato in un programma formativo moderno, pratico e lungimirante!

Griglia delle materie (panoramica)



1° anno di formazione



2° anno di formazione



3° anno di formazione



Griglia delle materie (tabella)

	1° anno di formazione	2° anno di formazione	3° anno di formazione
a Controllo e manutenzione di biciclette	80	60	60
a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti delle biciclette	35	20	27
a2: Controllare e mantenere in buono stato i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	10	10	--
a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	25	30	2
a4: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette elettriche	--	--	26
a5: Preparare e mettere in funzione le biciclette	10	--	5
b Sostituzione e modifica di componenti di biciclette	60	60	40
b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette	27	35	20
b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	2	20	5
b3: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	--	5	5
b4: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette elettriche	--	--	10
b5: Eseguire lavori meccanici sui componenti delle biciclette	31	--	--
c Organizzazione dei processi operativi	60	40	40
c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione	30	11	30
c2: Gestire i ricambi, gli accessori e le attrezzature per biciclette	--	12	--
c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica	30	7	5
c4: Fatturare alla clientela gli ordini evasi e consegnare le biciclette	--	10	5
d Consulenza alla clientela e vendita di prodotti	-	40	60
d1: Effettuare colloqui di consulenza e di vendita con la clientela dell'azienda ciclistica	--	35	38
d2: Istruire la clientela sull'uso di biciclette, accessori e attrezzature	--	5	17
d3: Contattare i fornitori aziendali in caso di chiarimenti e gestire i casi in garanzia	--	--	5
Insegnamento di cultura generale (ICG)	120	120	120
Sport	40	40	40

Meccanico / meccanica di biciclette AFC - Tabella di coordinamento tra i luoghi di formazione (CLF)									
Aggiornata al 26.01.2025 in base al piano di formazione 01.10.2024	1° anno di formazione				2° anno di formazione			3° anno di formazione	
	Azienda	Cl 1a	Cl 1b	SP	Azienda	Cl 2	SP	Azienda	Cl 3
a Controllo e manutenzione di biciclette									
a1.1 verificare i danni al telaio, in particolare quelli dovuti a incidenti e cadute.	X		X	X					
a1.2 controllare i danni e la centratura di pneumatici, ruote e cuscinetti, e provvedere alla loro manutenzione.	X		X	X					
a1.3 controllare che il manubrio, i sistemi del triangolo posteriore del telaio e le molle non siano danneggiati e provvedere alla loro manutenzione.	X		X		X	X		X	X
a1.4 modificare le caratteristiche di molle e ammortizzatori, adattarle e regolarle in base alle esigenze del cliente.	X		X	X					X
a1.5 controllare e valutare il corretto funzionamento dei freni e provvedere alla loro manutenzione e regolazione.	X		X		X	X	X		X
a2.1 verificare l'usura e i danni ai componenti dell'azionamento e provvedere alla loro manutenzione.	X		X	X				X	X
a2.2 verificare l'usura e i guasti ai cambi a deragliatore e ai relativi componenti e provvedere alla loro manutenzione.	X		X		X	X	X		
a2.3 eseguire gli aggiornamenti del firmware dei cambi a deragliatore elettronici in base alla documentazione del produttore.					X			X	
a2.4 verificare l'usura e i guasti ai cambi a ingranaggi e ai relativi componenti e provvedere alla loro manutenzione in base alla documentazione del produttore.					X	X	X		X
a2.5 eseguire gli aggiornamenti del firmware dei cambi a ingranaggi elettronici in base alla documentazione del produttore.					X				
a3.1 verificare il funzionamento dell'impianto d'illuminazione e la sua conformità alle normative vigenti e regolare l'altezza dei fari.	X	X		X	X	X	X		
a3.2 controllare il funzionamento delle dinamo e misurare la tensione secondo la documentazione del fabbricante.	X	X			X	X	X		
a3.3 aggiornare il firmware di ciclocomputer e sistemi di navigazione secondo la documentazione del fabbricante.					X	X	X	X	X
a3.4 controllare e aggiornare i dispositivi elettronici per la misurazione delle pulsazioni, dell'assorbimento di potenza e della cadenza di pedalata mediante appositi strumenti.					X	X	X		
a4.1 verificare il corretto funzionamento di caricabatterie e batterie e caricare le batterie delle biciclette elettriche.					X	X			X
a4.2 verificare il corretto funzionamento dei motori elettrici, dei componenti e dei sensori di biciclette elettriche.					X	X			X
a4.3 eseguire interventi di manutenzione e aggiornamenti del firmware dei motori elettrici secondo la documentazione del fabbricante.					X	X			X
a5.1 assemblare biciclette nuove, pre-montate in mezzi funzionanti secondo la documentazione del produttore e le richieste del cliente, tenendo conto delle norme di legge e della protezione dell'ambiente.	X		X	X					
a5.2 sistemare le biciclette usate nel rispetto delle norme di legge e della protezione dell'ambiente, rendendole funzionanti ed esteticamente presentabili.	X			X					X
a5.3 effettuare giri di prova, valutarne i risultati e apportare i necessari adeguamenti d'intesa con il superiore.	X		X	X					
a5.4 regolare l'altezza del sellino, la lunghezza e l'angolo del mozzo del manubrio, la posizione del manubrio e la posizione delle leve.	X		X	X		X			

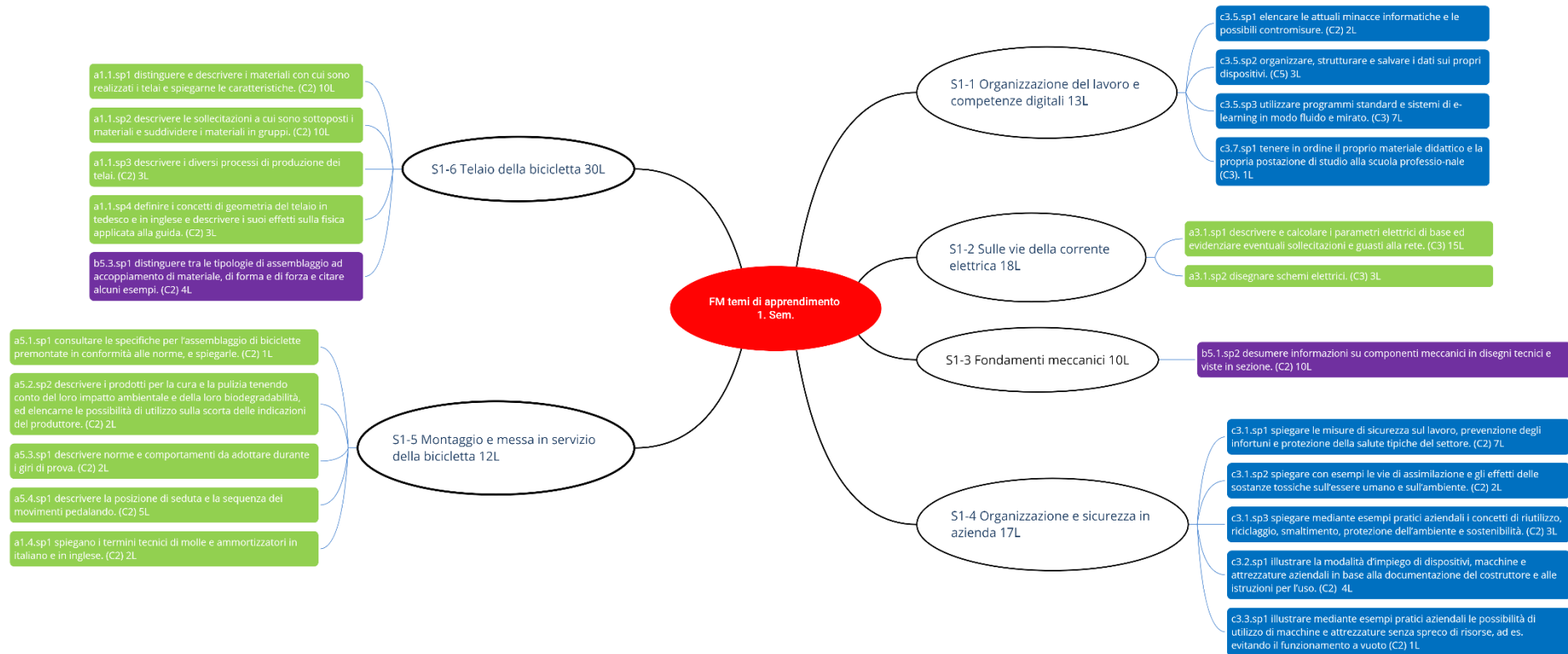
Meccanico / meccanica di biciclette AFC - Tabella di coordinamento tra i luoghi di formazione (CLF)

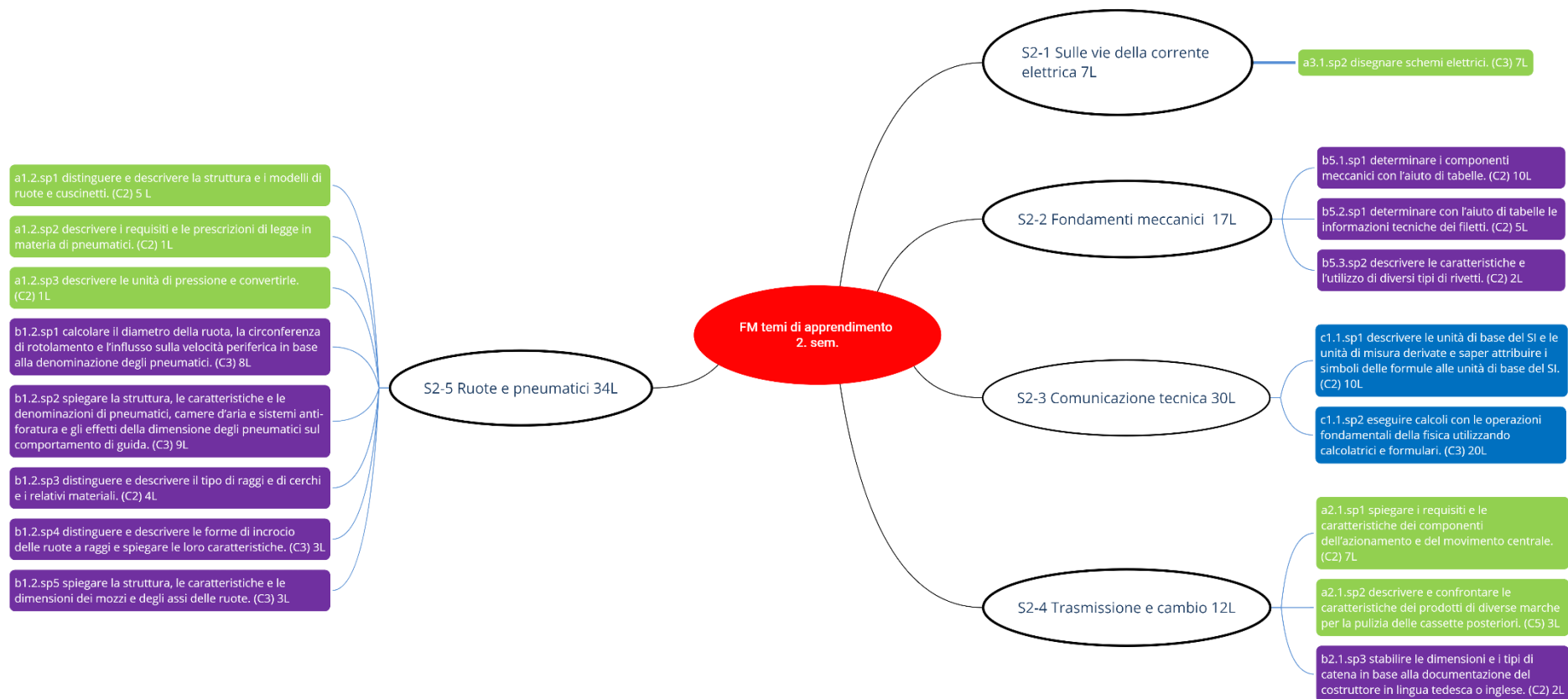
Aggiornata al 26.01.2025 in base al piano di formazione 01.10.2024

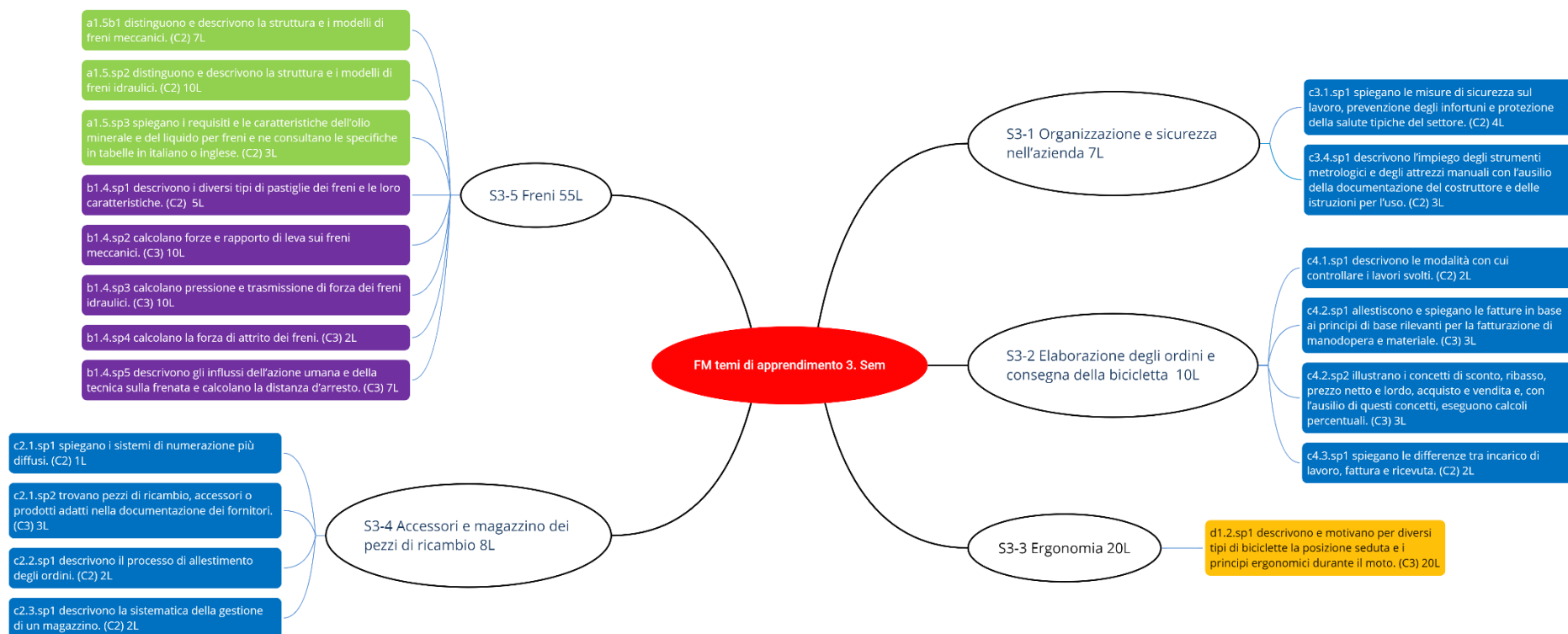
	1° anno di formazione				2° anno di formazione			3° anno di formazione		
	Azienda	Cl 1a	Cl 1b	SP	Azienda	Cl 2	SP	Azienda	Cl 3	SP
b Sostituzione e modifica di componenti di biciclette										
b1.1 sostituire telai completi.								X		X
b1.2 sostituire pneumatici, ruote e componenti delle ruote, integrare a posteriori i sistemi anti-foratura e assemblare ruote a raggi.	X		X	X	X	X		X	X	
b1.3 sostituire e modificare vari componenti del manubrio, dei sistemi del triangolo posteriore del telaio e delle molle.	X					X		X	X	X
b1.4 sostituire i componenti dell'impianto frenante e modificare i freni.					X	X	X			
b2.1 modificare l'azionamento e sostituirne i componenti.	X			X	X	X	X			
b2.2 sostituire e modificare i cambi a deragliatore, e configurare i cambi a deragliatore elettronici.					X	X		X	X	X
b2.3 sostituire e modificare i cambi a ingranaggi, e configurare i cambi a ingranaggi elettronici.					X	X		X		X
b3.1 sostituire l'impianto d'illuminazione, con i suoi componenti, e modificarlo.					X	X	X	X	X	
b3.2 sostituire ciclocomputer, sistemi di navigazione e i relativi sensori e installare a posteriori ciclocomputer e sistemi di navigazione.					X	X	X	X	X	X
b3.3 sostituire e installare a posteriori dispositivi per la misurazione delle pulsazioni, dell'assorbimento di potenza e della cadenza di pedalata.								X	X	X
b4.1 sostituire le batterie e i caricabatterie delle biciclette elettriche e destinarle al riutilizzo o al riciclaggio.								X		X
b4.2 sostituire i motori delle biciclette elettriche e i loro comandi secondo la documentazione del fabbricante.								X	X	X
b4.3 sostituire i sensori del motore elettrico secondo la documentazione del fabbricante.								X	X	X
b4.4 sostituire i componenti di biciclette elettriche veloci secondo la documentazione del fabbricante e le normative vigenti.								X	X	X
b5.1 adeguare le staffe per il fissaggio di parafranghi, portapacchi e altri accessori.	X	X		X						
b5.2 riparare filetti difettosi su biciclette e componenti del telaio.	X	X		X						
b5.3 riparare componenti di biciclette e parti delle attrezzature da officina in diversi materiali utilizzando varie tecniche di giunzione.	X	X		X						

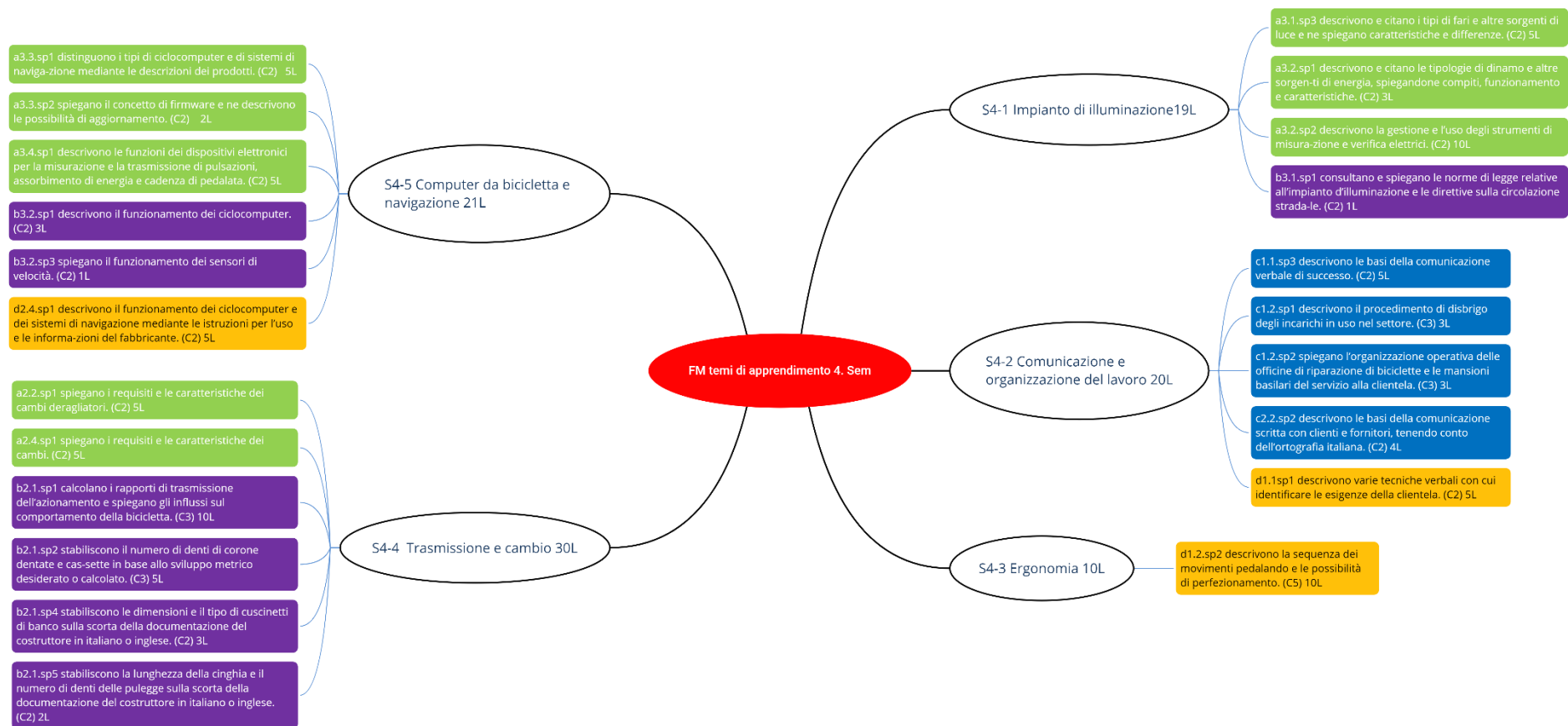
Meccanico / meccanica di biciclette AFC - Tabella di coordinamento tra i luoghi di formazione (CLF)									
Aggiornata al 26.01.2025 in base al piano di formazione 01.10.2024	1° anno di formazione				2° anno di formazione			3° anno di formazione	
	Azienda	Cl 1a	Cl 1b	SP	Azienda	Cl 2	SP	Azienda	Cl 3
c Organizzazione dei processi operativi									
c1.1 ascoltare le richieste dei clienti, individuare e tenere conto dei loro desideri applicando le basi di una comunicazione efficace.				X	X		X		
c1.2 pianificare il tempo di esecuzione degli incarichi secondo le incombenze d'officina.					X		X		
c1.3 eseguire l'analisi dei guasti e dei danni ponendo domande specifiche al cliente.								X	X
c1.4 allestire un preventivo dei costi e, a seguire, un incarico per l'officina.								X	X
c1.5 registrare e aggiornare i dati necessari dei clienti nei sistemi operativi aziendali.								X	X
c2.1 definire i pezzi di ricambio, gli accessori e le attrezzature in base ai dati della bicicletta.					X	X	X		
c2.2 controllare le forniture in base al bollettino di consegna, immagazzinare i pezzi di ricambio o assegnarli all'incarico del cliente.					X		X		
c2.3 utilizzare i sistemi informatici specifici dell'azienda per la gestione dei pezzi di ricambio.					X		X		
c3.1 in fase di manipolazione, stoccaggio e smaltimento di sostanze e materiali applicare le opportune misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute e dell'ambiente e seguire le istruzioni per il primo soccorso.	X	X	X	X	X		X		X
c3.2 controllare dispositivi, macchine e attrezzature aziendali e provvedere alla loro manutenzione secondo la documentazione del costruttore.	X	X	X	X					
c3.3 ridurre il consumo di energia in azienda con semplici accorgimenti, come evitare stand-by e funzionamenti a vuoto.	X		X	X					
c3.4 utilizzare correttamente gli strumenti metrologici in fase di riparazione delle biciclette, controllare attrezzi manuali e strumenti di misura e provvedere alla loro manutenzione.	X	X			X		X		
c3.5 installare, aggiornare e configurare sul proprio telefono cellulare le app necessarie per il lavoro.	X			X					
c3.6 effettuare, seguendo le istruzioni, gli aggiornamenti dei programmi specifici dell'azienda.	X								
c3.7 mettere in ordine la propria postazione di lavoro e l'azienda in generale.	X	X	X	X	X	X		X	
c4.1 controllare la corretta e completa esecuzione dei lavori in base all'incarico d'officina.					X		X		
c4.2 compilare la fattura in base ai lavori svolti e ai ricambi utilizzati.					X	X	X		
c4.3 gestire il processo di pagamento della fattura con il cliente e consegnare la ricevuta.					X		X		
c4.4 prendere nota dei reclami dei clienti e reagire in modo adeguato.								X	X

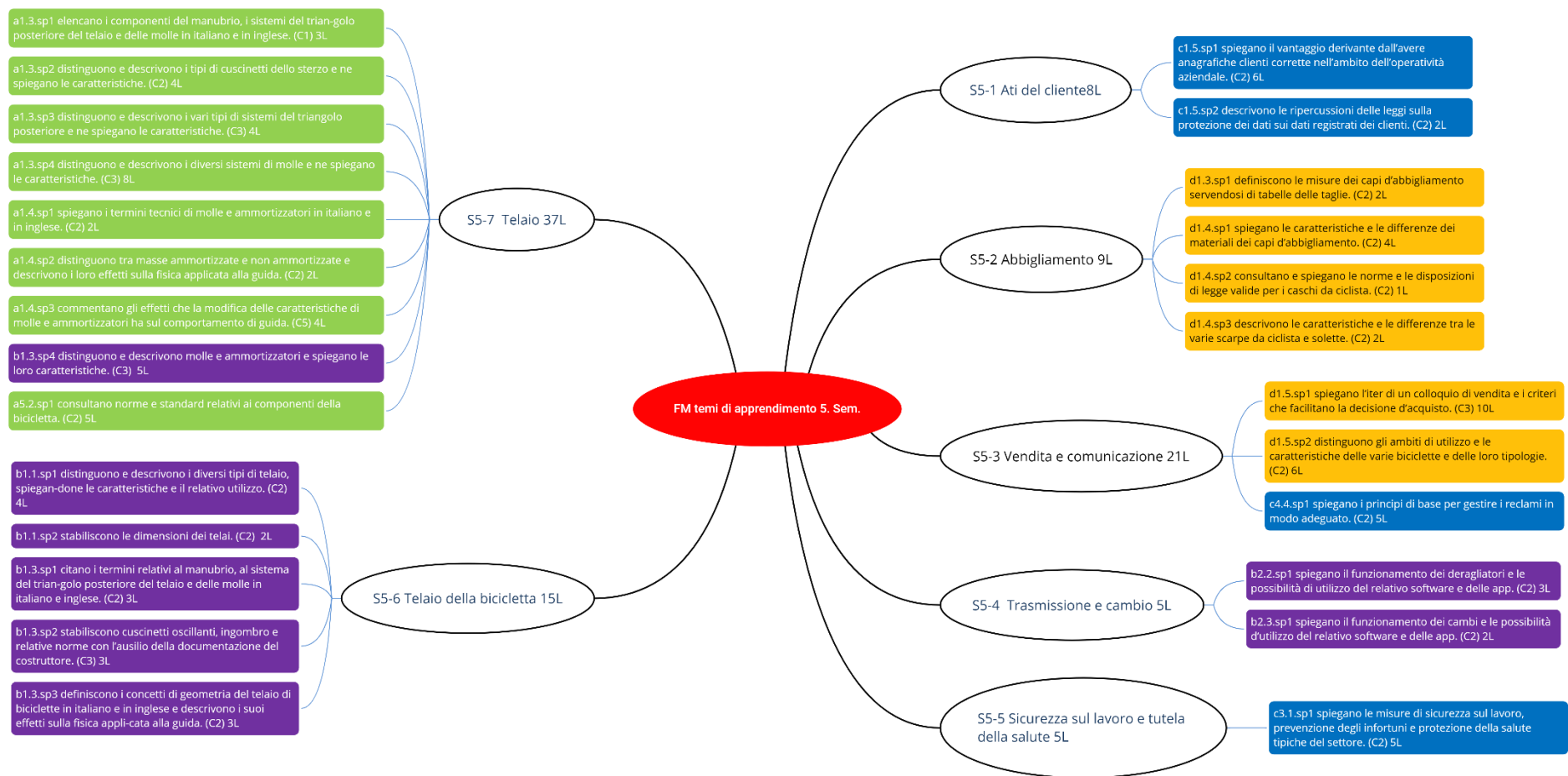
Meccanico / meccanica di biciclette AFC - Tabella di coordinamento tra i luoghi di formazione (CLF)									
Aggiornata al 26.01.2025 in base al piano di formazione 01.10.2024	1° anno di formazione			2° anno di formazione			3° anno di formazione		
	Azienda	Cl 1a	Cl 1b	SP	Azienda	Cl 2	SP	Azienda	Cl 3
d Consulenza alla clientela e vendita di prodotti									
d1.1 individuare nel colloquio con il cliente gli aspetti di carattere generale e le esigenze specifiche rispetto a biciclette e accessori e, in base alle condizioni di contesto, individuare i mezzi e gli accessori adatti.					X		X		
d1.2 stabilire con un dispositivo corrente di misurazione le dimensioni del telaio e la forma del sellino in base alla massa corporea di un cliente.					X		X	X	X
d1.3 definire le misure e la vestibilità di abbigliamento e accessori e consigliare i clienti in merito alle caratteristiche dei diversi capi.								X	X
d1.4 procurarsi le informazioni tecniche su abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista.								X	X
d1.5 spiegare in colloqui di consulenza e di vendita gli ambiti di utilizzo e le caratteristiche delle biciclette.								X	X
d1.6 spiegare in colloqui di consulenza e di vendita le caratteristiche e la finalità d'utilizzo di accessori, capi d'abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista e consigliare i clienti in merito.								X	X
d1.7 informare la clientela in merito ai vantaggi dei prodotti sostenibili.								X	X
d1.8 aiutare ad allestire il locale di vendita e a presentare i prodotti in maniera accattivante.								X	X
d2.1 informare i clienti in merito alle raccomandazioni del fabbricante sull'uso, sulla cura e sulla manutenzione delle biciclette e a eventuali prescrizioni di legge valide per il loro utilizzo.								X	X
d2.2 istruire i clienti sull'uso e sul funzionamento corretto e sicuro di biciclette, accessori e batterie.								X	X
d2.3 istruire la clientela sulla corretta cura dei capi d'abbigliamento e delle attrezzature con l'ausilio della documentazione del fabbricante.								X	X
d2.4 istruire la clientela sulle funzioni di base e sull'utilizzo di ciclocomputer e sistemi di navigazione.					X	X	X	X	X
d3.1 chiedere chiarimenti ai fornitori sulle questioni aperte utilizzando i principi di base di una comunicazione efficace.								X	X
d3.2 chiarire lo stato della garanzia e la procedura da seguire per avvalersi della copertura, compilare le richieste di garanzia all'attenzione del fornitore e informare il cliente sullo stato di avanzamento.								X	X
d3.3 evadere i casi in garanzia secondo le specifiche del fornitore e preparare il reso dei pezzi difettosi.								X	X













1° anno di formazione - Tabella sinottica

a Controllo e manutenzione di biciclette		80
a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti delle biciclette	a1.1.sp1 distinguere e descrivere i materiali con cui sono realizzati i telai e spiegarne le caratteristiche. a1.1.sp2 descrivere le sollecitazioni a cui sono sottoposti i materiali e suddividere i materiali in gruppi. a1.1.sp3 descrivere i diversi processi di produzione dei telai. a1.1.sp4 definire i concetti di geometria del telaio in tedesco e in inglese e descrivere i suoi effetti sulla fisica applicata alla guida. a1.2.sp1 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di ruote e cuscinetti. a1.2.sp2 descrivere i requisiti e le prescrizioni di legge in materia di pneumatici. a1.2.sp3 descrivere le unità di pressione e convertirle. a1.4.sp1 spiegare i termini tecnici di molle e ammortizzatori in tedesco e in inglese.	35
a2: Controllare e mantenere in buono stato i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	a2.1.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei componenti dell'azionamento e del movimento centrale. a2.1.sp2 descrivere e confrontare le caratteristiche dei prodotti di diverse marche per la pulizia delle cassette posteriori.	10
a3: controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	a3.1.sp1 descrivere e calcolare i parametri elettrici di base ed evidenziare eventuali sollecitazioni e guasti alla rete. a3.1.sp2 disegnare schemi elettrici.	25
a5: preparare le biciclette e metterle in funzione	a5.1.sp1 consultare le specifiche per l'assemblaggio di biciclette pre-montate in conformità alle norme, e spiegarle. a5.2.sp2 descrivere i prodotti per la cura e la pulizia tenendo conto del loro impatto ambientale e della loro biodegradabilità, ed elencarne le possibilità di utilizzo sulla scorta della documentazione del produttore. a5.3.sp1 descrivere norme e comportamenti da adottare durante i giri di prova. a5.4.sp1 descrivere la posizione di seduta e la sequenza dei movimenti pedalando.	10

b Sostituzione e modifica di componenti di biciclette		60
b1: sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette	b1.2.sp1 calcolare il diametro della ruota, la circonferenza di rotolamento e l'influsso sulla velocità periferica in base alla denominazione degli pneumatici. b1.2.sp2 spiegare la struttura, le caratteristiche e le denominazioni di pneumatici, camere d'aria e sistemi anti-foratura e gli effetti della dimensione degli pneumatici sul comportamento di guida. b1.2.sp3 distinguere e descrivere il tipo di raggi e di cerchi e i relativi materiali. b1.2.sp4 distinguere e descrivere le forme di incrocio delle ruote a raggi e spiegare le loro caratteristiche. b1.2.sp5 spiegare la struttura, le caratteristiche e le dimensioni dei mozzi e degli assi delle ruote.	27
b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	b2.1.sp3 stabilire le dimensioni e i tipi di catena in base alla documentazione del costruttore in lingua tedesca o inglese.	2
b5: Eseguire lavori meccanici sui componenti delle biciclette	b5.1.sp1 determinare i componenti meccanici con l'aiuto di tabelle. b5.1.sp2 desumere informazioni su componenti meccanici in disegni tecnici e viste in sezione. b5.2.sp1 determinare con l'aiuto di tabelle le informazioni tecniche dei filetti. b5.3.sp1 distinguere tra le tipologie di assemblaggio ad accoppiamento di materiale, di forma e di forza e citare alcuni esempi. b5.3.sp2 descrivere le caratteristiche e l'utilizzo di diversi tipi di rivetti.	31

c Organizzazione dei processi operativi		60
c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione	c1.1.sp1 descrivere le unità di base del SI e le unità di misura derivate e saper attribuire i simboli delle formule alle unità di base del SI. c1.1.sp2 eseguire calcoli con le operazioni fondamentali della fisica utilizzando calcolatrici e formulari.	30
c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica	c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore. c3.1.sp2 spiegare con esempi le vie di assimilazione e gli effetti delle sostanze tossiche sull'essere umano e sull'ambiente. c3.1.sp3 spiegare mediante esempi pratici aziendali i concetti di riutilizzo, riciclaggio, smaltimento, protezione dell'ambiente e sostenibilità. c3.2.sp1 illustrare la modalità d'impiego di dispositivi, macchine e attrezzature aziendali in base alla documentazione del costruttore e alle istruzioni per l'uso. c3.3.sp1 illustrare mediante esempi pratici aziendali le possibilità di utilizzo di macchine e attrezzature senza spreco di risorse, ad es. evitando il funzionamento a vuoto. c3.5.sp1 elencare le attuali minacce informatiche e le possibili contromisure. c3.5.sp2 organizzare, strutturare e salvare i dati sui propri dispositivi. c3.5.sp3 utilizzare programmi standard e sistemi di e-learning in modo fluido e mirato. c3.7.sp1 tenere in ordine il proprio materiale didattico e la propria postazione di studio alla scuola professionale.	35

a: Controllo e manutenzione di biciclette

a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti di biciclette

35 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a1.1 verificare i danni al telaio, in particolare quelli dovuti a incidenti e cadute. (C3)

a1.2 controllare i danni e la centratura di pneumatici, ruote e cuscinetti, e provvedere alla loro manutenzione. (C3)

a1.4 modificare le caratteristiche di molle e ammortizzatori, adattarle e regolarle in base alle esigenze del cliente. (C4)

a1.1.sp1 distinguere e descrivere i materiali con cui sono realizzati i telai e spiegarne le caratteristiche. (C2)

10 L

- Alluminio, titanio, acciaio e relative leghe, compositi in fibra (carbonio)

a1.1.sp2 descrivere le sollecitazioni a cui sono sottoposti i materiali e suddividere i materiali in gruppi. (C2)

10 L

- Sollecitazioni di trazione e compressione, torsione, flessione, taglio
- Tutti, metalli non ferrosi, metalloidi

a1.1.sp3 descrivere i diversi processi di produzione dei telai. (C2)

3 L

- Saldatura, brasatura forte, incollaggio,
- Idroformatura, produzione di tubi e profili
- Laminazione, additiva / sottrattiva

a1.1.sp4 definire i concetti di geometria del telaio in tedesco e in inglese e descrivere i suoi effetti sulla fisica applicata alla guida. (C2)

3 L

- Incidenza, angolo di sterzo, altezza del telaio, lunghezza del telaio, passo, stack/reach, altezza dal suolo, sbalzo
- Maneggevolezza, traiettoria rettilinea, stabilità

a1.2.sp1 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di ruote e cuscinetti. (C2)

5 L

- Ruota a raggi, ruota a disco
- Cuscinetti conici, cuscinetti a sfere a gole profonde

a1.2.sp2 descrivere i requisiti e le prescrizioni di legge in materia di pneumatici. (C2)

1 L

- Consultare OETV e ONC

a1.2.sp3 descrivere le unità di pressione e convertirle. (C2)

1 L

- Pascal, bar, PSI

- con formulari

a1.4.sp1 spiegare i termini tecnici di molle e ammortizzatori in tedesco e in inglese. (C2)

2 L

- Fase di compressione e distensione (rebound e compression).

a2: Controllare e mantenere in buono stato i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette

10 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a2.1 verificare l'usura e i danni ai componenti dell'azionamento e provvedere alla loro manutenzione. (C3)

a2.1.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei componenti dell'azionamento e del movimento centrale. (C2) 7 L

- Pressfit, BSA
- Catena, cinghia
- Sistemi a ruota libera
- (nomenclatura in b2.1.b4)

a2.1.sp2 descrivere e confrontare le caratteristiche dei prodotti di diverse marche per la pulizia delle cassette posteriori. (C5) 3 L

- Olio per catena, grasso e lubrificanti solidi
- Prodotti per la cura e la pulizia di cinghie di trasmissione e ruote libere

a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette 25 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a3.1 verificare il funzionamento dell'impianto d'illuminazione e la sua conformità alle normative vigenti e regolare l'altezza dei fari. (C3)

a3.1.sp1 descrivere e calcolare i parametri elettrici di base ed evidenziare eventuali sollecitazioni e guasti alla rete. (C3) 15 L

- Citare tensione, corrente, resistenza, simboli delle formule e unità di misura.
- Applicare la legge di Ohm ai tre parametri di base (U, R, I).
- Resistenza elettrica specifica.
- Interruzione della linea, resistenza di contatto, cortocircuito, collegamento a massa.
- Circuiti in serie, in parallelo e misti.

a3.1.sp2 disegnare schemi elettrici. (C3) 10 L

- Schemi con circuiti in serie, in parallelo e misti.
- Disegnare uno schema elettrico.

a5: Preparare e mettere in funzione le biciclette 10 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a5.1 assemblare biciclette nuove, pre-montate in mezzi funzionanti secondo la documentazione del produttore e le richieste del cliente, tenendo conto delle norme di legge e della protezione dell'ambiente. (C3)

a5.2 sistemare le biciclette usate nel rispetto delle norme di legge e della protezione dell'ambiente, rendendole funzionanti ed esteticamente presentabili. (C3)

a5.3 effettuare giri di prova, valutarne i risultati e apportare i necessari adeguamenti d'intesa con il superiore. (C6)

a5.4 regolare l'altezza del sellino, la lunghezza e l'angolo del mozzo del manubrio, la posizione del manubrio e la posizione delle leve. (C3)

a5.1.sp1 consultare le specifiche per l'assemblaggio di biciclette pre-montate in conformità alle norme, e spiegarle. (C2) 1 L

- Specifiche del produttore
- OETV

a5.2.sp2 descrivere i prodotti per la cura e la pulizia tenendo conto del loro impatto ambientale e della loro biodegradabilità, ed elencarne le possibilità di utilizzo sulla scorta delle indicazioni del produttore. (C2) 2 L

- Detergente per biciclette, brillantante, polish
- Telai in carbonio, alluminio, titanio, acciaio

a5.3.sp1 descrivere norme e comportamenti da adottare durante i giri di prova. (C2) 2 L

- Spiegare comportamenti e norme da seguire durante i giri di prova.

a5.4.sp1 descrivere la posizione di seduta e la sequenza dei movimenti pedalando. (C2)	5 L
▪ Regolare altezza e posizione longitudinale del sellino con il filo a piombo ▪ Regolare la posizione delle leve del freno e del cambio	

b: Sostituzione e modifica di componenti di biciclette

b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette 27 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b1.2 sostituire pneumatici, ruote e componenti delle ruote, integrare a posteriori i sistemi anti-foratura e assemblare ruote a raggi. (C3)

b1.2.sp1 calcolare il diametro della ruota, la circonferenza di rotolamento e l'influsso sulla velocità periferica in base alla denominazione degli pneumatici. (C3) 8 L

- ETRTO e indicazioni in pollici
- Calcolare diametro della ruota e circonferenza di rotolamento
- Calcolare la velocità periferica
- con formulari

b1.2.sp2 spiegare la struttura, le caratteristiche e le denominazioni di pneumatici, camere d'aria e sistemi anti-foratura e gli effetti della dimensione degli pneumatici sul comportamento di guida. (C3) 9 L

- tpi, epi
- TWI
- Pneumatici Tube Type, Tubular (Collé), Tubeless e Tubeless Ready
- Senza camera d'aria, Cush Core, Procore, Pepis Tire Noodle, Air Liner

b1.2.sp3 distinguere e descrivere il tipo di raggi e di cerchi e i relativi materiali. (C2) 4 L

- Cerchio a canale profondo, ad asse pieno, con profilo a V e asimmetrico
- Raggi a testa dritta (straight pull), raggi a testa curva (a J), raggi a coltello
- Nippli a intaglio, quadrati, esagonali, torx

b1.2.sp4 distinguere e descrivere le forme di incrocio delle ruote a raggi e spiegare le loro caratteristiche. (C3) 3 L

- Raggiatura radiale, tangenziale
- Numero di incroci

b1.2.sp5 spiegare la struttura, le caratteristiche e le dimensioni dei mozzi e degli assi delle ruote. (C3) 3 L

- Larghezze dei mozzi: vecchio standard, Boost, Superboost
- Tipi di assi
- Dimensioni degli assi

b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette 2 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b2.1 modificare l'azionamento e sostituirne i componenti. (C3)

b2.1.sp3 stabilire le dimensioni e i tipi di catena in base alla documentazione del costruttore in lingua tedesca o inglese. (C2) 2 L

- Catene a rulli e con colletto per cuscinetto
- Passo, larghezza interna, lunghezza della catena
- Sistemi di chiusura Quick Link, rivetti

b5: Eseguire lavori meccanici sui componenti delle biciclette

31 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b5.1 adeguare le staffe per il fissaggio di parafranghi, portapacchi e altri accessori. (C3)

b5.2 riparare filetti difettosi su biciclette e componenti del telaio. (C3)

b5.3 riparare componenti di biciclette e parti delle attrezzature da officina in diversi materiali utilizzando varie tecniche di giunzione. (C3)

b5.1.sp1 determinare i componenti meccanici con l'aiuto di tabelle. (C2)

10 L

- Perni
- Molle
- Cuscinetti e guarnizioni
- Ruote dentate

b5.1.sp2 desumere informazioni su componenti meccanici in disegni tecnici e viste in sezione. (C2)

10 L

- Dimensioni, resistenza, forma
- dispensa

b5.2.sp1 determinare con l'aiuto di tabelle le informazioni tecniche dei filetti. (C2)

5 L

- Misure dei filetti (diametro, passo, lunghezza), classi di resistenza
- con dispensa

b5.3.sp1 distinguere tra le tipologie di assemblaggio ad accoppiamento di materiale, di forma e di forza e citare alcuni esempi. (C2)

4 L

- Incollaggio, brasatura forte e dolce
- Ad accoppiamento di materiale: incollaggio, brasatura, saldatura
- Ad accoppiamento di forma: profili scanalati, dentatura a V
- Ad accoppiamento di forza: a pressione, a calettamento e a espansione

b5.3.sp2 descrivere le caratteristiche e l'utilizzo di diversi tipi di rivetti. (C2)

2 L

- Rivetti ciechi, rivetti filettati

c: Organizzazione dei processi operativi

c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione 30 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c1.1 ascoltare le richieste dei clienti, individuare e tenere conto dei loro desideri applicando le basi di una comunicazione efficace. (C3)

c1.1.sp1 descrivere le unità di base del SI e le unità di misura derivate e saper attribuire i simboli delle formule alle unità di base del SI. (C2)

10 L

- Unità di base del SI
- Abbinare le unità derivate
- Convertire le misure in pollici
- Convertire le indicazioni temporali in dati decimali e viceversa

c1.1.sp2 eseguire calcoli con le operazioni fondamentali della fisica utilizzando calcolatrici e formulari. (C3)

20 L

- Utilizzare la calcolatrice
- Calcolare frazioni, potenze e radici
- Calcoli proporzionali e percentuali
- Effettuare semplici calcoli della lunghezza, della superficie e del volume

c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica

30 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- c3.1** in fase di manipolazione, stoccaggio e smaltimento di sostanze e materiali applicare le opportune misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute e dell'ambiente e seguire le istruzioni per il primo soccorso. (C3)
- c3.2** controllare dispositivi, macchine e attrezzature aziendali e provvedere alla loro manutenzione secondo la documentazione del costruttore. (C3)
- c3.3** ridurre il consumo di energia in azienda con semplici accorgimenti, come evitare stand-by e funzionamenti a vuoto. (C3)
- c3.5** installare, aggiornare e configurare sul proprio telefono cellulare le app necessarie per il lavoro. (C3)
- c3.6** effettuare, seguendo le istruzioni, gli aggiornamenti dei programmi specifici dell'azienda. (C3)
- c3.7** mettere in ordine la propria postazione di lavoro e l'azienda in generale. (C3)

c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore. (C2)

7 L

- Sollevamento e trasporto di carichi (**allegato 2, art. 3a**)
 - Opuscolo SUVA 44018.i
 - Opuscolo CFSL 6245.i
- Manipolazione di motori elettrici e batterie (**allegato 2, art.4e**)
Pericoli associati alla corrente elettrica
Protezione dai pericoli
 - Opuscolo SUVA 88814.i
 - Opuscolo SUVA 44087.i
 - Opuscolo CFSL 6203.i
- Manipolazione di sostanze pericolose (**allegato 2, artt. 5a, 6a**)
Simboli GHS
Aerosol / polveri sottili
Misure di primo soccorso
 - Opuscolo SUVA 11030.i
 - Pubblicazione SUVA 44074.i (protezione della pelle)
- Pericoli associati ai lavori meccanici (**allegato 2, art. 8b**)
Lesioni alle mani, tagli
Lesioni oculari
 - Opuscolo CFSL 6203.i
 - Opuscolo SUVA 84015.i

c3.1.sp2 spiegare con esempi le vie di assimilazione e gli effetti delle sostanze tossiche sull'essere umano e sull'ambiente. (C2)

2 L

- Manipolazione di sostanze pericolose (**allegato 2, artt. 5a, 6a**)
 - Opuscolo SUVA 33107.i (SDS)
- Spiegare le vie di assimilazione (orale, cutanea, inalatoria) delle sostanze tossiche
- Spiegare lo stato di aggregazione delle sostanze tossiche e il suo effetto sulla loro azione
- Illustrare l'interazione tra le sostanze tossiche e le rispettive dosi

c3.1.sp3 spiegare mediante esempi pratici aziendali i concetti di riutilizzo, riciclaggio, smaltimento, protezione dell'ambiente e sostenibilità. (C2)

3 L

- Spiegare le disposizioni di legge in materia di smaltimento di materiali solidi, liquidi e gassosi
- Illustrare il ciclo naturale del CO₂
- Elencare i gas serra e spiegarne l'impatto sul cambiamento climatico
- Spiegare il concetto di sostenibilità mediante esempi tratti dall'azienda

c3.2.sp1 illustrare la modalità d'impiego di dispositivi, macchine e attrezzature aziendali in base alla documentazione del costruttore e alle istruzioni per l'uso. (C2)

4 L

- Saper spiegare e utilizzare i dispositivi di protezione individuale
- Esaminare le istruzioni per l'uso di compressore, sollevatore, trapani

c3.3.sp1 illustrare mediante esempi pratici aziendali le possibilità di utilizzo di macchine e attrezzature senza spreco di risorse, ad es. evitando il funzionamento a vuoto (C2)

1 L

- Spiegare il concetto di funzionamento a vuoto
- Citare esempi relativi all'azienda su come evitare il funzionamento a vuoto

c3.5.sp1 elencare le attuali minacce informatiche e le possibili contromisure. (C2)

2 L

- Conoscere ed esaminare le minacce informatiche
- Gestione delle password
- Elencare i vantaggi dei programmi antivirus

c3.5.sp2 organizzare, strutturare e salvare i dati sui propri dispositivi. (C5) 3 L

- Creare una struttura di cartelle digitali e archivarvi sistematicamente i dati
- Evidenziare la necessità di un back-up dei dati nonostante il cloud
- Allestire back-up dei dati

c3.5.sp3 utilizzare programmi standard e sistemi di e-learning in modo fluido e mirato. (C3) 7 L

- Word, Excel, PowerPoint
- OneNote o programmi simili a seconda della sede scolastica

c3.7.sp1 tenere in ordine il proprio materiale didattico e la propria postazione di studio alla scuola professionale (C3). 1 L

- Cartelle e registri
- Imparare a mantenere in ordine il materiale didattico
- Tenere in ordine la superficie di lavoro

2° anno di formazione - Tabella sinottica

a Controllo e manutenzione di biciclette		60
a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti delle biciclette	a1.5.sp1 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di freni meccanici. a1.5.sp2 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di freni idraulici. a1.5.sp3 spiegare i requisiti e le caratteristiche dell'olio minerale e del liquido per freni e consultarne le specifiche in tabelle in lingua tedesca o inglese.	20
a2: Controllare e mantenere in buono stato i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	a2.2.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei cambi a deragliatore. a2.4.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei cambi a ingranaggi.	10
a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	a3.1.sp3 descrivere e citare i tipi di fari e altre sorgenti di luce e spiegarne caratteristiche e differenze. a3.2.sp1 descrivere e citare i tipi di dinamo e altre sorgenti di energia, spiegandone compiti, funzionamento e caratteristiche. a3.2.sp2 descrivere la gestione e l'uso degli strumenti di misurazione e verifica elettrici. a3.3.sp1 distinguere i tipi di ciclocomputer e di sistemi di navigazione mediante le descrizioni dei prodotti. a3.3.sp2 spiegare il concetto di firmware e descriverne le possibilità di aggiornamento. a3.4.sp1 descrivere le funzioni dei dispositivi elettronici per la misurazione e la trasmissione di pulsazioni, assorbimento di energia e cadenza di pedalata.	30

b Sostituzione e modifica di componenti di biciclette		60
b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette	b1.4.sp1 descrivere i diversi tipi di pastiglie dei freni e le loro caratteristiche. b1.4.sp2 calcolare le forze e i rapporti di leva dei freni meccanici. b1.4.sp3 calcolare la pressione e la trasmissione di forza dei freni idraulici. b1.4.sp4 calcolare la forza di attrito dei freni. b1.4.sp5 descrivere gli influssi dell'azione umana e della tecnica sulla frenata e calcolare la distanza d'arresto.	35
b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	b2.1.sp1 calcolare i rapporti di trasmissione dell'azionamento e spiegare gli influssi sul comportamento della bicicletta. b2.1.sp2 stabilire il numero di denti di corone dentate e cassette in base allo sviluppo metrico desiderato o calcolato. b2.1.sp4 stabilire le dimensioni e il tipo di cuscinetti del movimento centrale in base alla documentazione del costruttore in lingua tedesca o inglese. b2.1.sp5 stabilire la lunghezza della cinghia e il numero di denti delle pulegge mediante la documentazione del fabbricante in lingua tedesca o inglese.	20
b3: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	b3.1.sp1 consultare e spiegare le norme di legge relative all'impianto d'illuminazione e le direttive sulla circolazione stradale. b3.2.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer. b3.2.sp3 spiegare il funzionamento dei sensori di velocità.	5

c Organizzazione dei processi operativi		40
c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione	c1.1.sp3 descrivere le basi di una comunicazione orale efficace. c1.2.sp1 descrivere il procedimento di disbrigo degli incarichi in uso nel settore. c1.2.sp2 spiegare l'organizzazione operativa delle officine di riparazione di biciclette e le mansioni basilari del servizio alla clientela.	11
c2: Gestire i ricambi, gli accessori e le attrezzature per biciclette	c2.1.sp1 spiegare i sistemi di numerazione degli articoli più diffusi. c2.1.sp2 trovare pezzi di ricambio, accessori o prodotti adatti nella documentazione dei fornitori. c2.2.sp1 descrivere il processo di allestimento degli ordini. c2.2.sp2 descrivere le basi della comunicazione scritta con clienti e fornitori, tenendo conto dell'ortografia tedesca. c2.3.sp1 descrivere la sistematica della gestione di un magazzino.	12
c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica	c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore. c3.4.sp1 descrivere l'impiego degli strumenti metrologici e degli attrezzi manuali con l'ausilio delle indicazioni del costruttore e delle istruzioni per l'uso.	7
c4: Fatturare alla clientela gli ordini evasi e consegnare le biciclette	c4.1.sp1 descrivere le modalità con cui controllare i lavori svolti. c4.2.sp1 allestire e spiegare le fatture secondo i principi di base rilevanti per la fatturazione di manodopera e materiale. c4.2.sp2 illustrare i concetti di sconto, ribasso, prezzo netto e lordo, acquisto e vendita e calcolare le relative percentuali. c4.3.sp1 spiegare le differenze tra incarico di lavoro, fattura e ricevuta.	10

d Consulenza alla clientela e vendita di prodotti		40
d1: Effettuare colloqui di consulenza e di vendita con la clientela dell'azienda ciclistica	d1.1.sp1 descrivere varie tecniche verbali con cui identificare le esigenze della clientela. d1.2.sp1 descrivere e motivare per diversi tipi di biciclette la posizione seduta e i principi ergonomici durante il moto. d1.2.sp2 descrivere la sequenza dei movimenti pedalando e le possibilità di perfezionamento.	35
d2: fornire informazioni alla clientela sull'uso di biciclette, accessori e attrezzature	d2.4.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer e dei sistemi di navigazione mediante le istruzioni per l'uso e le informazioni del fabbricante.	5

a: Controllo e manutenzione di biciclette

a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti di biciclette

20 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a1.5 controllare e valutare il corretto funzionamento dei freni e provvedere alla loro manutenzione e regolazione. (C4)

a1.5.sp1 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di freni meccanici. (C2)

7 L

- Freni a tiraggio laterale, freni cantilever, V-Brake
- Guaine dei cavi con e senza rivestimento

a1.5.sp2 distinguere e descrivere la struttura e i modelli di freni idraulici. (C2)

10 L

- Descrivere i freni a pattino idraulici con relativa struttura e funzionamento (sistema chiuso)
- Descrivere i freni a disco idraulici con relativa struttura e funzionamento (sistema aperto)
- Distinguere tra cavi dei freni e raccordi
- Descrivere la struttura di vari dischi dei freni e l'effetto sullo sviluppo di calore in frenata

a1.5.sp3 spiegare i requisiti e le caratteristiche dell'olio minerale e del liquido per freni e consultarne le specifiche in tabelle in lingua tedesca o inglese. (C2)

3 L

- Distinguere tra olio minerale e liquido per freni ed elencarne le caratteristiche
- Individuare le specifiche consultando la documentazione del produttore
- Spiegare i concetti di miscelabilità, punto di ebollizione a umido e a secco e igroscopicità dei liquidi per freni
- Motivare il cambio periodico del liquido

a2: Controllare e mantenere in buono stato i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette

10 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a2.2 verificare l'usura e i guasti ai cambi a deragliatore e ai relativi componenti e provvedere alla loro manutenzione. (C3)

a2.4 verificare l'usura e i guasti ai cambi a ingranaggi e ai relativi componenti e provvedere alla loro manutenzione in base alla documentazione del produttore (C3)

a2.2.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei cambi a deragliatore. (C2)

5 L

- Estrapolare i requisiti dei cambi a deragliatore
- Descrivere le caratteristiche dei cambi a deragliatore

a2.4.sp1 spiegare i requisiti e le caratteristiche dei cambi a ingranaggi. (C2)

5 L

- Estrapolare i requisiti dei cambi a ingranaggi e al mozzo
- Descrivere le caratteristiche dei cambi a ingranaggi e al mozzo
- Cambi al mozzo, Pinion

a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette 30 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- a3.1** verificare il funzionamento dell'impianto d'illuminazione e la sua conformità alle normative vigenti e regolare l'altezza dei fari. (C3)
- a3.2** controllare il funzionamento delle dinamo e misurare la tensione secondo la documentazione del fabbricante. (C3)
- a3.3** aggiornare il firmware di ciclocomputer e sistemi di navigazione secondo la documentazione del fabbricante. (C3)
- a3.4** controllare e aggiornare i dispositivi elettronici per la misurazione delle pulsazioni, dell'assorbimento di potenza e della cadenza di pedalata mediante appositi strumenti. (C3)

a3.1.sp3 descrivere e citare i tipi di fari e altre sorgenti di luce e spiegarne caratteristiche e differenze. (C2) 5 L

- Spiegare le lampadine a incandescenza, elencarne i tipi
- Spiegare i LED, elencarne i vantaggi rispetto alle lampadine a incandescenza tradizionali
- Distinguere tra le unità di misura LUX e lumen e spiegarle

a3.2.sp1 descrivere e citare i tipi di dinamo e altre sorgenti di energia, spiegandone compiti, funzionamento e caratteristiche. (C2) 3 L

- Spiegare il magnetismo Magnet permanenti ed elettromagneti
- Spiegare l'induzione
- Illustrare i tipi di dinamo e spiegarne il funzionamento
- Spiegare il funzionamento di base di una batteria, descrivere la serie elettrochimica dei metalli Cu-Zn con riferimento a una batteria

a3.2.sp2 descrivere la gestione e l'uso degli strumenti di misurazione e verifica elettrici. (C2) 10 L

- Spiegare il funzionamento dei multimetri e utilizzarli
- Spiegare le misurazioni di tensione, corrente e resistenza
- Riportare le misurazioni elettriche nei relativi schemi
- Misurare la caduta di tensione nei cavi elettrici

a3.3.sp1 distinguere i tipi di ciclocomputer e di sistemi di navigazione mediante le descrizioni dei prodotti. (C2) 5 L

- Utilizzare le funzioni di vari ciclocomputer

a3.3.sp2 spiegare il concetto di firmware e descriverne le possibilità di aggiornamento. (C2) 2 L

- Aggiornare il firmware sul PC
- Aggiornare il firmware sullo smartphone

a3.4.sp1 descrivere le funzioni dei dispositivi elettronici per la misurazione e la trasmissione di pulsazioni, assorbimento di energia e cadenza di pedalata. (C2) 5 L

- Descrivere la misurazione di pulsazioni, cadenza di pedalata e assorbimento di energia e illustrarne le possibilità
- Distinguere tra trasmissione dei dati analogica e digitale

b: Sostituzione e modifica di componenti di biciclette

b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette 35 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- b1.4** sostituire i componenti dell'impianto frenante e modificare i freni. (C3)

b1.4.sp1 descrivere i diversi tipi di pastiglie dei freni e le loro caratteristiche. (C2) 5 L

- Distinguere tra pastiglie dei freni organiche e metalliche e citarne le caratteristiche
- Spiegare il rodaggio delle pastiglie
- Elencare i motivi per cui i freni stridono e citarne i possibili rimedi

b1.4.sp2 calcolare le forze e i rapporti di leva dei freni meccanici. (C3)	10 L
▪ Calcolo della leva sulla leva manuale del freno e della trasmissione di forza alla leva del freno	
b1.4.sp3 calcolare la pressione e la trasmissione di forza dei freni idraulici. (C3)	10 L
▪ Calcoli di pressione e rapporti di trasmissione idraulica ▪ Forza frenante sulla pinza ▪ con formulari	
b1.4.sp4 calcolare la forza di attrito dei freni. (C3)	3 L
▪ Spiegare il coefficiente di attrito ▪ Distinguere tra i concetti di attrito a secco e a umido ▪ Distinguere tra i concetti di attrito statico, radente e di rotolamento ▪ Effettuare calcoli dell'attrito sull'esempio di un impianto frenante	
b1.4.sp5 descrivere gli influssi dell'azione umana e della tecnica sulla frenata e calcolare la distanza d'arresto. (C3)	7 L
▪ Spazio di reazione, spazio di frenata e distanza d'arresto ▪ Illustrare l'influsso dell'azione umana sul tempo di reazione ▪ con formulari	

b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette 20 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b2.1 modificare l'azionamento e sostituirne i componenti. (C3)

b2.1.sp1 calcolare i rapporti di trasmissione dell'azionamento e spiegare gli influssi sul comportamento della bicicletta. (C3)	10 L
▪ Calcolare i rapporti di trasmissione delle trasmissioni a ingranaggi, a catena e a cinghia ▪ Effettuare calcoli della coppia relativi all'azionamento ▪ Effettuare calcoli della velocità con relativi rapporti di trasmissione	
b2.1.sp2 stabilire il numero di denti di corone dentate e cassette in base allo sviluppo metrico desiderato o calcolato. (C3)	5 L
▪ Spiegare e calcolare lo sviluppo metrico ▪ Calcolare capacità di trasmissione totale e range di trasmissione dell'azionamento, e confrontarli tra loro ▪ Calcolare il numero di denti in funzione dello sviluppo metrico	
b2.1.sp4 stabilire le dimensioni e il tipo di movimento centrale in base alla documentazione del costruttore in lingua tedesca o inglese. (C2)	3 L
▪ Distinguere tra Pressfit e movimento centrale filettato, spiegarne le caratteristiche ▪ Stabilire le dimensioni del movimento centrale filettato ▪ Stabilire le dimensioni del movimento centrale Pressfit ▪ Distinguere tra diversi standard di perno centrale	
b2.1.sp5 stabilire la lunghezza della cinghia e il numero di denti delle pulegge mediante la documentazione del fabbricante in lingua tedesca o inglese. (C2)	2 L
▪ Stabilire la lunghezza della cinghia in base alle indicazioni del fabbricante ▪ Stabilire la puleggia con la trasmissione desiderata	

b3: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette

5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b3.1 sostituire l'impianto d'illuminazione, con i suoi componenti, e modificarlo. (C3)

b3.2 sostituire ciclocomputer, sistemi di navigazione e i relativi sensori e installare a posteriori ciclocomputer e sistemi di navigazione. (C3)

b3.1.sp1 consultare e spiegare le norme di legge relative all'impianto d'illuminazione e le direttive sulla circolazione stradale. (C2)

1 L

- Consultare e spiegare le norme relative all'impianto d'illuminazione contenute nella OETV e nella LCStr
- Descrivere la procedura di regolazione dell'altezza dei fari

b3.2.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer. (C2)

3 L

- Spiegare come il ciclocomputer calcola la velocità in base al numero di giri della ruota
- Spiegare come il ciclocomputer determina l'altitudine

b3.2.sp3 spiegare il funzionamento dei sensori di velocità. (C2)

1 L

- Spiegare il contatto Reed
- Descrivere la trasmissione dati via cavo e wireless tra il sensore di velocità e il ciclocomputer

c: Organizzazione dei processi operativi

c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione

11 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c1.1 ascoltare le richieste dei clienti, individuare e tenere conto dei loro desideri applicando le basi di una comunicazione efficace. (C3)

c1.2 pianificare il tempo di esecuzione degli incarichi secondo le incombenze d'officina. (C3)

c1.1.sp3 descrivere le basi di una comunicazione orale efficace. (C2)

5 L

- Spiegare la comunicazione verbale e non verbale
- Spiegare la teoria delle 4 orecchie
- Motivare la forma di cortesia
- Descrivere l'ascolto attivo
- Illustrare le possibilità di comunicazione orale con la clientela
- Applicare le regole generali per una comunicazione telefonica corretta

c1.2.sp1 descrivere il procedimento di disbrigo degli incarichi in uso nel settore. (C3)

3 L

- Descrivere la modalità di disbrigo degli incarichi della propria azienda
- Citare i vantaggi della presa in carico diretta del mezzo

c1.2.sp2 spiegare l'organizzazione operativa delle officine di riparazione di biciclette e le mansioni basilari del servizio alla clientela. (C3)

3 L

- Spiegare l'organizzazione e la struttura della propria azienda
- Elencare le mansioni del servizio alla clientela

c2: Gestire i ricambi, gli accessori e le attrezzature per biciclette

12 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c2.1 definire i pezzi di ricambio, gli accessori e le attrezzature in base ai dati della bicicletta. (C3)

c2.2 controllare le forniture in base al bollettino di consegna, immagazzinare i pezzi di ricambio o assegnarli all'incarico del cliente. (C3)

c2.3 utilizzare i sistemi informatici specifici dell'azienda per la gestione dei pezzi di ricambio. (C3)

c2.1.sp1 spiegare i sistemi di numerazione degli articoli più diffusi. (C2)

1 L

- Spiegare la numerazione degli articoli nella propria azienda
- Spiegare la sistematica generale della numerazione e dell'etichettatura degli articoli (numerazione EAN)

c2.1.sp2 trovare pezzi di ricambio, accessori o prodotti adatti nella documentazione dei fornitori. (C3)

3 L

- Spiegare la struttura dei cataloghi dei ricambi
- Spiegare l'utilizzo di documenti elettronici e PDF
- Individuare pezzi di ricambio, accessori e prodotti mediante la documentazione dei fornitori

c2.2.sp1 descrivere il processo di allestimento degli ordini. (C2)

2 L

- Descrivere il processo di ordinazione della propria azienda
- Interpretare i bollettini di consegna

c2.2.sp2 descrivere le basi della comunicazione scritta con clienti e fornitori, tenendo conto dell'ortografia tedesca. (C2)

4 L

- Spiegare i requisiti delle mail
- Illustrare le basi della comunicazione scritta
- Esercitarsi a utilizzare la forma di cortesia e l'ortografia tedesca nelle mail

c2.3.sp1 descrivere la sistematica della gestione di un magazzino. (C2)

2 L

- Spiegare la gestione del magazzino nella propria azienda
- Descrivere il principio «first in – first out»

c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica

7 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c3.1 in fase di manipolazione, stoccaggio e smaltimento di sostanze e materiali applicare le opportune misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute e dell'ambiente e seguire le istruzioni per il primo soccorso. (C3)

c3.4 utilizzare correttamente gli strumenti metrologici in fase di riparazione delle biciclette, controllare attrezzi manuali e strumenti di misura e provvedere alla loro manutenzione. (C3)

c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore. (C2)

4 L

Ripasso

- Manipolazione di motori elettrici e batterie (**allegato 2, art.4e**)
Pericoli associati alla corrente elettrica
Protezione dai pericoli
- Manipolazione di sostanze pericolose (**allegato 2, artt. 5a, 6a**)
Simboli GHS
Misure di primo soccorso

- Opuscolo SUVA 88814.i
- Opuscolo SUVA 44087.i
- Opuscolo CFSL 6203.i

- Opuscolo SUVA 11030.i
- Pubblicazione SUVA 44074.i
- Opuscolo SUVA 33107.i

c3.4.sp1 descrivere l'impiego degli strumenti metrologici e degli attrezzi manuali con l'ausilio delle indicazioni del costruttore e delle istruzioni per l'uso. (C2) 3 L

- Spiegare il calibro a corsoio, illustrare il funzionamento del nonio ed esercitarsi
- Spiegare il micrometro per esterni, illustrarne l'utilizzo e il funzionamento
- Spiegare l'utilizzo della sega manuale, illustrare il passo dei denti e i campi di applicazione

c4: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica 10 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c4.1 controllare la corretta e completa esecuzione dei lavori in base all'incarico d'officina. (C3)

c4.2 compilare la fattura in base ai lavori svolti e ai ricambi utilizzati. (C3)

c4.3 gestire il processo di pagamento della fattura con il cliente e consegnare la ricevuta. (C3)

c4.1.sp1 descrivere le modalità con cui controllare i lavori svolti. (C2) 2 L

- Esaminare le possibilità di utilizzo di check-list e altri meccanismi di controllo

c4.2.sp1 allestire e spiegare le fatture secondo i principi di base rilevanti per la fatturazione di manodopera e materiale. (C3) 3 L

- Portare con sé e spiegare le fatture dell'azienda
- Spiegare la tariffa oraria applicata

c4.2.sp2 illustrare i concetti di sconto, ribasso, prezzo netto e lordo, acquisto e vendita e calcolare le relative percentuali. (C3) 3 L

- Spiegare i concetti
- Calcolare le percentuali per prodotti e veicoli

c4.3.sp1 spiegare le differenze tra incarico di lavoro, fattura e ricevuta. (C2) 2 L

- Spiegare le differenze tra incarico di lavoro, fattura e ricevuta
- Citare i requisiti formali di fattura, ricevuta e bollettino di consegna

d: Consulenza alla clientela e vendita di prodotti

d1: Effettuare colloqui di consulenza e di vendita con la clientela dell'azienda ciclistica 35 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

d1.1 individuare nel colloquio con il cliente gli aspetti di carattere generale e le esigenze specifiche rispetto a biciclette e accessori e, in base alle condizioni di contesto, individuare i mezzi e gli accessori adatti. (C3)

d1.2 stabilire con un dispositivo corrente di misurazione le dimensioni del telaio e la forma del sellino in base alla massa corporea di un cliente. (C3)

d1.1.sp1 descrivere varie tecniche verbali con cui identificare le esigenze della clientela. (C2) 5 L

- Spiegare la necessità di porre domande del tipo «chi, che cosa, come, quando...»
- Citare esempi di domande del tipo «chi, che cosa, come, quando...» nella vendita

d1.2.sp1 descrivere e motivare per diversi tipi di biciclette la posizione seduta e i principi ergonomici durante il moto. (C3) 20 L

- Spiegare i concetti dell'ergonomia
- Prendere le misure del cliente
- Descrivere e impostare le misure sulla bicicletta
- Motivare la posizione seduta e regolare la bicicletta in base al cliente

d1.2.sp2 descrivere la sequenza dei movimenti pedalando e le possibilità di perfezionamento. (C5)

10 L

- Punto di contatto: sellino, forma e larghezza del sellino
- Punto di contatto: pedali, tipi di pedali, tipi di connessione scarpa-pedale
- Punto di contatto: manubrio, larghezza del manubrio, piega del manubrio, massa sul manubrio

d2: Istruire la clientela sull'uso di biciclette, accessori e attrezzature

5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

d2.4 istruire la clientela sulle funzioni di base e sull'utilizzo di ciclocomputer e sistemi di navigazione. (C3)

d2.4.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer e dei sistemi di navigazione mediante le istruzioni per l'uso e le informazioni del fabbricante. (C2)

5 L

- Spiegare l'utilizzo dei ciclocomputer alla clientela

3° anno di formazione - Tabella sinottica

a Controllo e manutenzione di biciclette		60
a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti delle biciclette	a1.3.sp1 elencare i componenti del manubrio, i sistemi del triangolo posteriore del telaio e delle molle in tedesco e in inglese. a1.3.sp2 distinguere e descrivere i tipi di cuscinetti dello sterzo e spiegarne le caratteristiche. a1.3.sp3 distinguere e descrivere i vari tipi di sistemi del triangolo posteriore e spiegarne le caratteristiche. a1.3.sp4 distinguere e descrivere i diversi sistemi di molle e spiegarne le caratteristiche. a1.4.sp1 spiegare i termini tecnici di molle e ammortizzatori in tedesco e in inglese. a1.4.sp2 distinguere tra masse ammortizzate e non ammortizzate e descrivere i loro effetti sulla fisica applicata alla guida. a1.4.sp3 commentare gli effetti che la modifica delle caratteristiche di molle e ammortizzatori ha sul comportamento di guida.	27
a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	a3.3.sp1 distinguere i tipi di ciclocomputer e di sistemi di navigazione mediante le descrizioni dei prodotti.	2
a4: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette elettriche	a4.1.sp1 descrivere il principio di base del funzionamento delle batterie e dei caricabatterie delle biciclette elettriche. a4.1.sp2 descrivere la funzione, le caratteristiche, i tipi e le esigenze delle batterie delle biciclette elettriche. a4.1.sp3 descrivere i pericoli che possono scaturire dalle batterie in caso di utilizzo non corretto. a4.1.sp4 spiegare il principio di base di un sistema di recupero dell'energia in frenata nella bicicletta elettrica. a4.1.sp5 calcolare capacità, densità di energia e potenza delle batterie di biciclette elettriche ed evidenziare il nesso tra ambito di utilizzo e autonomia. a4.2.sp1 descrivere il principio di base dei motori e dei comandi dei motori elettrici per e-bike. a4.2.sp2 spiegare la struttura e le caratteristiche dei motori e dei comandi dei motori elettrici per e-bike. a4.2.sp3 stabilire e calcolare le dimensioni dei motori elettrici per biciclette. a4.3.sp1 descrivere la procedura per gli interventi di manutenzione ai motori elettrici sulla scorta della documentazione del fabbricante.	26
a5: preparare le biciclette e metterle in funzione	a5.2.sp1 consultare norme e standard relativi ai componenti della bicicletta.	5
b Sostituzione e modifica di componenti di biciclette		40
b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette	b1.1.sp1 distinguere e descrivere i diversi tipi di telaio, spiegandone le caratteristiche e il relativo utilizzo. b1.1.sp2 stabilire le dimensioni dei telai. b1.3.sp1 citare i termini relativi al manubrio, al sistema del triangolo posteriore del telaio e delle molle in lingua tedesca e inglese. b1.3.sp2 stabilire cuscinetti oscillanti, ingombro e relative norme con l'ausilio della documentazione del fabbricante. b1.3.sp3 definire i concetti di geometria del telaio in tedesco e in inglese e descrivere i suoi effetti sulla fisica applicata alla guida. b1.3.sp4 distinguere e descrivere molle e ammortizzatori e spiegare le loro caratteristiche.	20
b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette	b2.2.sp1 spiegare il funzionamento dei cambi a deragliatore e le possibilità di utilizzo del relativo software e delle app. b2.3.sp1 spiegare il funzionamento dei cambi a ingranaggi e le possibilità di utilizzo del relativo software e delle app.	5
b3: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette	b3.2.sp2 descrivere il funzionamento dei sistemi di navigazione. b3.3.sp1 descrivere le possibilità di collegamento wireless tra i dispositivi ausiliari e il ciclocomputer.	5

b4: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette elettriche	b4.1.sp1 spiegare le ragioni per cui le batterie delle biciclette elettriche hanno una durata limitata. b4.1.sp2 descrivere i possibili accorgimenti con cui aumentare la durata delle batterie. b4.1.sp3 descrivere le possibilità di riutilizzo e riciclaggio e le modalità di smaltimento delle batterie. b4.1.sp4 individuare i parametri caratteristici delle batterie per biciclette elettriche e trovare batterie di ricambio compatibili mediante i dati dei fornitori. b4.1.sp5 spiegare i parametri caratteristici dei caricabatterie mediante la documentazione del fabbricante. b4.2.sp1 descrivere i parametri caratteristici dei motori elettrici. b4.3.sp1 spiegare il funzionamento di base dei sensori delle biciclette elettriche. b4.4.sp1 consultare e spiegare le norme di legge relative alla sostituzione dei componenti di biciclette elettriche veloci.	10
c Organizzazione dei processi operativi		40
c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione	c1.3.sp1 spiegare l'utilità delle domande «chi, che cosa, come, quando...» ai fini della localizzazione dei problemi. c1.4.sp1 descrivere i requisiti e le disposizioni inerenti ai preventivi dei costi. c1.4.sp2 allestire preventivi dei costi utilizzando programmi Office. c1.5.sp1 spiegare il vantaggio derivante dall'avere dati corretti dei clienti nell'ambito dell'operatività aziendale. c1.5.sp2 descrivere le ripercussioni delle leggi sulla protezione dei dati sui dati registrati dei clienti.	30
c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica	c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore.	5
c4: Fatturare alla clientela gli ordini evasi e consegnare le biciclette	c4.4.sp1 spiegare i principi di base per gestire i reclami in modo adeguato.	5

d Consulenza alla clientela e vendita di prodotti		60
d1: Effettuare colloqui di consulenza e di vendita con la clientela dell'azienda ciclistica	d1.3.sp1 stabilire le misure dell'abbigliamento da ciclismo in base alle tabelle taglie. d1.4.sp1 spiegare le caratteristiche e le differenze dei materiali utilizzati nei capi d'abbigliamento. d1.4.sp2 consultare e spiegare le norme e le disposizioni di legge valide per i caschi da ciclista. d1.4.sp3 descrivere caratteristiche e differenze delle scarpe da ciclista e delle solette. d1.5.sp1 spiegare l'iter di un colloquio di vendita e i criteri che facilitano la decisione d'acquisto. d1.5.sp2 distinguere gli ambiti di utilizzo e le caratteristiche delle varie biciclette e delle loro tipologie. d1.6.sp1 distinguere le caratteristiche e la finalità d'utilizzo di accessori, capi d'abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista d1.7.sp1 illustrare i vantaggi dei prodotti ecologicamente ed economicamente sostenibili e descriverne le etichette. d1.8.sp1 confrontare le varie possibilità di allestimento dei locali di vendita e di presentazione accattivante dei prodotti.	38
d2: Istruire la clientela sull'uso di biciclette, accessori e attrezzature.	d2.1.sp1 descrivere le prescrizioni di legge e le raccomandazioni tipiche dei fabbricanti in materia di manutenzione e cura delle biciclette. d2.2.sp1 elencare i fattori che contribuiscono a un uso e un funzionamento corretto e sicuro di biciclette, accessori e batterie. d2.3.sp1 spiegare i principali simboli di lavaggio e la cura e la pulizia di capi d'abbigliamento e attrezzature. d2.4.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer e dei sistemi di navigazione mediante le istruzioni per l'uso e le informazioni del fabbricante. d2.4.sp2 spiegare le differenze tra i diversi formati di memorizzazione di giri e percorsi.	17
d3: contattare i fornitori dell'azienda ciclistica se occorrono chiarimenti e gestire i casi in garanzia	d3.1.sp1 illustrare le caratteristiche di una comunicazione efficace con i fornitori. d3.2.sp1 descrivere i fondamenti giuridici della garanzia. d3.3.sp1 consultare in appositi documenti di riferimento le norme per la spedizione e il trasporto di merci pericolose, e spiegarle.	5

a: Controllo e manutenzione di biciclette

a1: Controllare e mantenere in buono stato i telai e i componenti di biciclette

27 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a1.3 controllare che il manubrio, i sistemi del triangolo posteriore del telaio e le molle non siano danneggiati e provvedere alla loro manutenzione. (C3)

a1.4 modificare le caratteristiche di molle e ammortizzatori, adattarle e regolarle in base alle esigenze del cliente. (C4)

a1.3.sp1 elencare i componenti del manubrio, i sistemi del triangolo posteriore del telaio e delle molle in tedesco e in inglese. (C1)

3 L

- Citare i componenti dello sterzo come manubrio, cuscinetti oscillanti, mozzo, punto di rotazione del triangolo posteriore, forcella upside-down e tradizionale in tedesco e in inglese
- Citare la terminologia e i componenti delle molle in tedesco e in inglese
- Citare i sistemi del triangolo posteriore e la relativa terminologia in tedesco e in inglese

a1.3.sp2 distinguere e descrivere i tipi di cuscinetti dello sterzo e spiegarne le caratteristiche. (C2)

4 L

- Elencare i diametri degli steli delle forcelle
- Distinguere e descrivere le tipologie di cuscinetti dello sterzo
- Spiegare la regolazione del gioco dei cuscinetti

a1.3.sp3 distinguere e descrivere i vari tipi di sistemi del triangolo posteriore e spiegarne le caratteristiche. (C3)

4 L

- Distinguere i sistemi del triangolo posteriore e spiegarne le caratteristiche.

a1.3.sp4 distinguere e descrivere i diversi sistemi di molle e spiegarne le caratteristiche. (C3)

8 L

- Distinguere e descrivere le varie tipologie di forcelle
- Distinguere e descrivere le varie tipologie di ammortizzatori posteriori

a1.4.sp1 spiegare i termini tecnici di molle e ammortizzatori in tedesco e in inglese. (C2)

2 L

- Curva caratteristica delle molle, rigidità delle molle, fase di distensione, fase di compressione, escursione negativa
- Low-speed e high-speed

a1.4.sp2 distinguere tra masse ammortizzate e non ammortizzate e descrivere i loro effetti sulla fisica applicata alla guida. (C2)

2 L

- Spiegare il concetto di massa ammortizzata e non ammortizzata
- Spiegare gli effetti sulla fisica applicata alla guida

a1.4.sp3 commentare gli effetti che la modifica delle caratteristiche di molle e ammortizzatori ha sul comportamento di guida. (C5)

4 L

- Commentare la modifica della fase di distensione sul comportamento di guida
- Commentare la modifica della fase di compressione sul comportamento di guida
- Commentare la modifica dell'escursione negativa sul comportamento di guida

a3: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette

2 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a3.3 aggiornare il firmware di ciclocomputer e sistemi di navigazione secondo la documentazione del fabbricante. (C3)

a3.3.sp1 distinguere i tipi di ciclocomputer e di sistemi di navigazione mediante le descrizioni dei prodotti. (C2)

2 L

- Utilizzare le funzioni di vari sistemi di navigazione per biciclette

a4: Controllare e mantenere in buono stato gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette 26 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a4.1 verificare il corretto funzionamento di caricabatterie e batterie e caricare le batterie delle biciclette elettriche. (C3)

a4.2 verificare il corretto funzionamento dei motori elettrici, dei componenti e dei sensori di biciclette elettriche. (C3)

a4.3 eseguire interventi di manutenzione e aggiornamenti del firmware dei motori elettrici secondo la documentazione del fabbricante. (C3)

a4.1.sp1 descrivere il principio di base del funzionamento delle batterie e dei caricabatterie delle biciclette elettriche (C2) 4 L

- Spiegare la differenza tra accumulatore e batteria
- Descrivere un elemento galvanico e la serie elettrochimica dei metalli
- Spiegare il funzionamento di un BMS

a4.1.sp2 descrivere la funzione, le caratteristiche, i tipi e le esigenze delle batterie delle biciclette elettriche. (C2) 2 L

- Spiegare le funzioni e le caratteristiche delle batterie
- Descrivere i tipi di batterie per biciclette elettriche

a4.1.sp3 descrivere i pericoli che possono scaturire dalle batterie in caso di utilizzo non corretto. (C2) 1 L

- Opuscolo

a4.1.sp4 spiegare il principio di base di un sistema di recupero dell'energia in frenata nella bicicletta elettrica. (C4) 1 L

- Spiegare il recupero e il motivo per cui è possibile soltanto in un motore a mozzo

a4.1.sp5 calcolare capacità, densità di energia e potenza delle batterie di biciclette elettriche ed evidenziare il nesso tra ambito di utilizzo e autonomia. (C5) 5 L

- Calcolare capacità, efficienza di caricamento e scaricamento, densità di energia e potenza
- Illustrare i fattori che incidono sull'autonomia

a4.2.sp1 descrivere il principio di base dei motori e dei comandi dei motori elettrici per e-bike. (C2) 3 L

- Descrivere il funzionamento e il principio di base dei motori elettrici per e-bike

a4.2.sp2 spiegare la struttura e le caratteristiche dei motori e dei comandi dei motori elettrici per e-bike. (C2) 4 L

- Descrivere la struttura dei motori elettrici per e-bike
- Descrivere i comandi dei motori elettrici e i relativi componenti
- Motivare il funzionamento delle varie modalità di assistenza

a4.2.sp3 stabilire e calcolare le dimensioni dei motori elettrici per biciclette. (C3) 2 L

- Calcolare la potenza dei motori elettrici per biciclette

a4.3.sp1 descrivere la procedura per gli interventi di manutenzione ai motori elettrici sulla scorta della documentazione del fabbricante. (C2) 4 L

- Descrivere gli interventi di manutenzione ai motori elettrici sulla scorta della documentazione del fabbricante

a5: Preparare e mettere in funzione le biciclette 5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

a5.2 sistemare le biciclette usate nel rispetto delle norme di legge e della protezione dell'ambiente, rendendole funzionanti ed esteticamente presentabili. (C3)

a5.2.sp1 consultare norme e standard relativi ai componenti della bicicletta. (C2)

5 L

- Consultare norme e standard
- Stabilire la compatibilità dei componenti

b: Sostituzione e modifica di componenti di biciclette

b1: Sostituire e modificare i telai e i componenti delle biciclette

20 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b1.1 sostituire telai completi. (C3)

b1.3 sostituire e modificare vari componenti del manubrio, dei sistemi del triangolo posteriore del telaio e delle molle. (C3)

b1.1.sp1 distinguere e descrivere i diversi tipi di telaio, spiegandone le caratteristiche e il relativo utilizzo. (C2)

4 L

- Distinguere e descrivere i diversi tipi di telaio
- Spiegare le caratteristiche dei diversi tipi di telaio
- Spiegare l'utilizzo dei vari tipi di telaio

b1.1.sp2 stabilire le dimensioni dei telai. (C2)

2 L

- Stabilire e annotare le misure del telaio

b1.3.sp1 citare i termini relativi al manubrio, al sistema del triangolo posteriore del telaio e delle molle in lingua tedesca e inglese. (C2)

3 L

- Spiegare concetti relativi al manubrio come sweep, stretch, rise, drop, reach e flare

b1.3.sp2 stabilire cuscinetti oscillanti, ingombro e relative norme con l'ausilio della documentazione del fabbricante. (C3)

3 L

- Misurare il diametro di forcella e telaio e stabilire i cuscinetti in base alla tabella S.H.I.S.

b1.3.sp3 definire i concetti di geometria del telaio in tedesco e in inglese e descrivere i suoi effetti sulla fisica applicata alla guida. (C2)

3 L

- Stack, reach, incidenza, angolo di sterzo
- Influsso delle misure sulla fisica applicata alla guida

b1.3.sp4 distinguere e descrivere molle e ammortizzatori e spiegare le loro caratteristiche. (C3)

5 L

- Molle o aria come elemento di sospensione
- Spiegare la nomenclatura delle molle d'acciaio degli ammortizzatori

b2: Sostituire e modificare i componenti di azionamento e di cambio delle biciclette

5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b2.2 sostituire e modificare i cambi a deragliatore, e configurare i cambi a deragliatore elettronici. (C3)

b2.3 sostituire e modificare i cambi a ingranaggi, e configurare i cambi a ingranaggi elettronici. (C3)

b2.2.sp1 spiegare il funzionamento dei cambi a deragliatore e le possibilità di utilizzo del relativo software e delle app. (C2)

3 L

- Spiegare la differenza di comando del deragliatore anteriore e posteriore
- Spiegare e distinguere i diversi tipi di deragliatore anteriore
- Spiegare e distinguere i diversi tipi di cambio
- Tipi di corpetti a ruota libera (attacco cassetta)
- Utilizzare app e programmi per lavorare con i cambi a deragliatore

b2.3.sp1 spiegare il funzionamento dei cambi a ingranaggi e le possibilità di utilizzo del relativo software e delle app. (C2) 2 L

- Spiegare cambi al mozzo e Pinion
- Spiegare il cambio a variazione continua
- Utilizzare app e programmi per lavorare con i cambi a ingranaggi

b3: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette 5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b3.2 sostituire ciclocomputer, sistemi di navigazione e i relativi sensori e installare a posteriori ciclocomputer e sistemi di navigazione. (C3)

b3.3 sostituire e installare a posteriori dispositivi per la misurazione delle pulsazioni, dell'assorbimento di potenza e della cadenza di pedalata. (C3)

b3.2.sp2 descrivere il funzionamento dei sistemi di navigazione. (C2) 3 L

- Spiegare il funzionamento di base della localizzazione e dell'altimetria nella navigazione satellitare
- Spiegare le sigle dei sistemi di navigazione satellitare.

b3.3.sp1 descrivere le possibilità di collegamento wireless tra i dispositivi ausiliari e il ciclocomputer. (C2) 2 L

- Spiegare ANT+ e Bluetooth, spiegare il Bluetooth Low Energy

b4: Sostituire e modificare gli impianti elettrici ed elettronici delle biciclette elettriche 10 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

b4.1 sostituire le batterie e i caricabatterie delle biciclette elettriche e conferirli ai fini del riutilizzo o del riciclaggio. (C3)

b4.2 sostituire i motori delle biciclette elettriche e i loro comandi secondo la documentazione del fabbricante. (C3)

b4.3 sostituire i sensori del motore elettrico secondo la documentazione del fabbricante. (C3)

b4.4 sostituire i componenti di biciclette elettriche veloci secondo la documentazione del fabbricante e le normative vigenti. (C3)

b4.1.sp1 spiegare le ragioni per cui le batterie delle biciclette elettriche hanno una durata limitata. (C2) 1 L

- Influsso della temperatura sulla durata della batteria

b4.1.sp2 descrivere i possibili accorgimenti con cui aumentare la durata delle batterie. (C2) 1 L

- Come caricare la batteria per aumentarne la durata
- Cicli di carica

b4.1.sp3 descrivere le possibilità di riutilizzo e riciclaggio e le modalità di smaltimento delle batterie. (C2) 1 L

- Riutilizzo
- Riciclaggio
- Ricerca di aziende

b4.1.sp4 individuare i parametri caratteristici delle batterie per biciclette elettriche e trovare batterie di ricambio compatibili mediante i dati dei fornitori. (C2) 1 L

- Determinare la capacità e la tensione delle batterie
- Individuare le batterie di ricambio

b4.1.sp5 spiegare i parametri caratteristici dei caricabatterie mediante la documentazione del fabbricante. (C2) 2 L

- Spiegare i caricabatterie normali e da viaggio
- Determinare la tensione e l'intensità di corrente dei caricabatterie
- Distinguere tra le diverse linee di carica

b4.2.sp1 descrivere i parametri caratteristici dei motori elettrici. (C2)	2 L
▪ Descrivere parametri caratteristici come potenza e coppia	
b4.3.sp1 spiegare il funzionamento di base dei sensori delle biciclette elettriche. (C2)	1 L
▪ Sensore di coppia, estensimetro ▪ Sensore di temperatura	
b4.4.sp1 consultare e spiegare le norme di legge relative alla sostituzione dei componenti di biciclette elettriche veloci. (C2)	1 L
▪ Spiegare le norme di legge in vigore relative alla sostituzione di componenti di biciclette elettriche veloci	

c: Organizzazione dei processi operativi

c1: Prendere in carico le biciclette e redigere ordini di riparazione 30 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- c1.3** eseguire l'analisi dei guasti e dei danni ponendo domande specifiche al cliente. (C4)
- c1.4** allestire un preventivo dei costi e, a seguire, un incarico per l'officina. (C3)
- c1.5** registrare e aggiornare i dati necessari dei clienti nei sistemi operativi aziendali. (C2)

c1.3.sp1 spiegare l'utilità delle domande «chi, che cosa, come, quando...» ai fini della localizzazione dei problemi. (C2)	10 L
▪ Spiegare come localizzare i problemi attraverso specifiche domande al cliente. ▪ Motivare l'utilità delle domande «chi, che cosa, come, quando...» ai fini della localizzazione dei problemi ▪ Redigere, sulla base di esempi, un questionario con cui localizzare i problemi	
c1.4.sp1 descrivere i requisiti e le disposizioni inerenti ai preventivi dei costi. (C2)	2 L
▪ Quali disposizioni valgono per la stesura di un preventivo dei costi ▪ Quali requisiti devono soddisfare i preventivi dei costi	
c1.4.sp2 allestire preventivi dei costi utilizzando programmi Office. (C3)	10 L
▪ Ripassare Excel ▪ Allestire preventivi dei costi in Excel	
c1.5.sp1 spiegare il vantaggio derivante dall'avere dati corretti dei clienti nell'ambito dell'operatività aziendale. (C2)	6 L
▪ Quale vantaggio hanno dati dei clienti aggiornati ▪ Dove si modificano i dati dei clienti nel sistema dell'azienda di tirocinio ▪ Dove vengono registrate le modifiche ai dati dei clienti in azienda?	
c1.5.sp2 descrivere le ripercussioni delle leggi sulla protezione dei dati sui dati registrati dei clienti. (C2)	2 L
▪ Quali leggi sulla protezione dei dati e quali direttive sono in vigore? ▪ Quali sono le implicazioni per l'azienda?	

c3: Controllare e mantenere in buono stato gli strumenti e le attrezzature da officina dell'azienda ciclistica 5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- c3.1** in fase di manipolazione, stoccaggio e smaltimento di sostanze e materiali applicare le opportune misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute e dell'ambiente e seguire le istruzioni per il primo soccorso. (C3)

c3.1.sp1 spiegare le misure di sicurezza sul lavoro, prevenzione degli infortuni e protezione della salute tipiche del settore. (C2) 5 L

Ripasso

- Manipolazione di motori elettrici e batterie (**allegato 2, art.4e**)
 - Pericoli associati alla corrente elettrica
 - Protezione dai pericoli
- Manipolazione di sostanze pericolose (**allegato 2, artt. 5a, 6a**)
 - Simboli GHS
 - Misure di primo soccorso
- Opuscolo SUVA 88814.i
- Opuscolo SUVA 44087.i
- Opuscolo CFSL 6203.i
- Opuscolo SUVA 11030.i
- Pubblicazione SUVA 44074.i
- Opuscolo SUVA 33107.i

c4: Fatturare alla clientela gli ordini evasi e consegnare le biciclette 5 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

c4.4 prendere nota dei reclami dei clienti e reagire in modo adeguato. (C3)

c4.4.sp1 spiegare i principi di base per gestire i reclami in modo adeguato. (C2) 5 L

- Come affrontano i reclami le persone in formazione?
- A cosa va prestata attenzione?
- Quali vantaggi si possono trarre dai reclami?

d: Consulenza alla clientela e vendita di prodotti

d1: Effettuare colloqui di consulenza e di vendita con la clientela dell'azienda ciclistica 38 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- d1.3** definire le misure e la vestibilità di abbigliamento e accessori e consigliare i clienti in merito alle caratteristiche dei diversi capi. (C5)
- d1.4** procurarsi le informazioni tecniche su abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista. (C3)
- d1.5** spiegare in colloqui di consulenza e di vendita gli ambiti di utilizzo e le caratteristiche delle biciclette. (C4)
- d1.6** spiegare in colloqui di consulenza e di vendita le caratteristiche e la finalità d'utilizzo di accessori, capi d'abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista e consigliare i clienti in merito. (C4)
- d1.7** informare la clientela in merito ai vantaggi dei prodotti sostenibili. (C4)
- d1.8** aiutare ad allestire il locale di vendita e a presentare i prodotti in maniera accattivante. (C3)

d1.3.sp1 stabilire le misure dell'abbigliamento da ciclismo in base alle tabelle taglie. (C2) 2 L

- Sistemi di taglie da uomo e donna
- Utilizzare le tabelle taglie per confrontare vari sistemi

d1.4.sp1 spiegare le caratteristiche e le differenze dei materiali utilizzati nei capi d'abbigliamento. (C2) 4 L

- Giacca antipioggia, antivento
- Descrivere membrane come Gore-Tex e simili
- Spiegare i concetti di impermeabile e idrorepellente
- Spiegare il concetto di colonna d'acqua
- Spiegare il concetto di traspirabilità

d1.4.sp2 consultare e spiegare le norme e le disposizioni di legge valide per i caschi da ciclista. (C2) 1 L

- Consultare e spiegare le norme inerenti ai caschi da ciclista
- Durata

d1.4.sp3 descrivere caratteristiche e differenze delle scarpe da ciclista e delle solette. (C2) 4 L

- Descrivere le diverse scarpe da ciclista in funzione dell'uso
- Descrivere la rigidità delle suole con relativa norma
- Spiegare finalità e rischi delle solette

d1.5.sp1 spiegare l'iter di un colloquio di vendita e i criteri che facilitano la decisione d'acquisto. (C3)	10 L
▪ Illustrare i quattro punti di un colloquio di vendita (rivolgere la parola, rilevare il fabbisogno, consigliare, terminare la conversazione) ▪ Spiegare le decisioni d'acquisto ▪ Effettuare giochi di ruolo	
d1.5.sp2 distinguere gli ambiti di utilizzo e le caratteristiche delle varie biciclette e delle loro tipologie. (C2)	6 L
▪ City bike, bici da trekking, bici da corsa, gravel bike, MTB hardtail, MTB cross country, MTB all mountain, MTB da enduro, MTB da downhill, bici cargo	
d1.6.sp1 distinguere le caratteristiche e la finalità d'utilizzo di accessori, capi d'abbigliamento, caschi e scarpe da ciclista (C4).	3 L
▪ Giacche antipioggia, softshell e hardshell ▪ Pantaloncini da ciclista, magliette	
d1.7.sp1 illustrare i vantaggi dei prodotti ecologicamente ed economicamente sostenibili e descriverne le etichette. (C2)	2 L
▪ bluesign®, GOST, Fair Wear Foundation, OEKO-Tex Standard	
d1.8.sp1 confrontare le varie possibilità di allestimento dei locali di vendita e di presentazione accattivante dei prodotti. (C2)	8 L
▪ Presentare il locale di vendita della propria azienda	

d2: Istruire la clientela sull'uso di biciclette, accessori e attrezzature

17 L

Obiettivi di valutazione dell'azienda

- d2.1** informare i clienti in merito alle raccomandazioni del fabbricante sull'uso, sulla cura e sulla manutenzione delle biciclette e a eventuali prescrizioni di legge valide per il loro utilizzo. (C2)
- d2.2** istruire i clienti sull'uso e sul funzionamento corretto e sicuro di biciclette, accessori e batterie. (C3)
- d2.3** istruire la clientela sulla corretta cura dei capi d'abbigliamento e delle attrezzature con l'ausilio della documentazione del fabbricante. (C3)
- d2.4** istruire la clientela sulle funzioni di base e sull'utilizzo di ciclocomputer e sistemi di navigazione. (C3)

d2.1.sp1 descrivere le prescrizioni di legge e le raccomandazioni tipiche dei fabbricanti in materia di manutenzione e cura delle biciclette. (C2)	2 L
▪ Quali norme di legge valgono in materia di manutenzione di biciclette dal punto di vista della garanzia ▪ Consultare le norme valide presso i propri fornitori	
d2.2.sp1 elencare i fattori che contribuiscono a un uso e un funzionamento corretto e sicuro di biciclette, accessori e batterie. (C1)	6 L
▪ Quali informazioni devono essere trasmesse al cliente per un corretto utilizzo della bicicletta?	
d2.3.sp1 spiegare i principali simboli di lavaggio e la cura e la pulizia di capi d'abbigliamento e attrezzature. (C2)	2 L
▪ Spiegare la cura e i simboli di lavaggio mediante le etichette dei capi d'abbigliamento ▪ Spiegare la cura e la pulizia dell'attrezzatura personale con l'ausilio della documentazione del fabbricante	
d2.4.sp1 descrivere il funzionamento dei ciclocomputer e dei sistemi di navigazione mediante le istruzioni per l'uso e le informazioni del fabbricante. (C2)	2 L
▪ Spiegare l'utilizzo dei navigatori alla clientela.	
d2.4.sp2 spiegare le differenze tra i diversi formati di memorizzazione di giri e percorsi. (C2)	5 L
▪ Differenza tra giri e percorsi ▪ Formati di salvataggio GPX, KML e FIT ▪ Memorizzare percorsi e giri da Komoot, Strava e siti analoghi e caricarli sullo smartphone o sul sistema di navigazione	

Obiettivi di valutazione dell'azienda

d3.1 chiedere chiarimenti ai fornitori sulle questioni aperte utilizzando i principi di base di una comunicazione efficace. (C3)

d3.2 chiarire lo stato della garanzia e la procedura da seguire per avvalersi della copertura, compilare le richieste di garanzia all'attenzione del fornitore e informare il cliente sullo stato di avanzamento. (C3)

d3.3 evadere i casi in garanzia secondo le specifiche del fornitore e preparare il reso dei pezzi difettosi. (C3)

d3.1.sp1 illustrare le caratteristiche di una comunicazione efficace con i fornitori. (C2)

2 L

- Cosa va considerato nella comunicazione con i fornitori?
- Qual è la differenza rispetto alla comunicazione con i clienti?

d3.2.sp1 descrivere i fondamenti giuridici della garanzia. (C2)

2 L

- Differenti tipi di garanzia
- Quali sono le scadenze previste dalla legge
- Interpretare le disposizioni di garanzia dei produttori

d3.3.sp1 consultare in appositi documenti di riferimento le norme per la spedizione e il trasporto di merci pericolose, e spiegarle. (C2)

1 L

- Elencare le sostanze considerate merci pericolose per il trasporto
- Citare le norme di imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose