



PON FSE

"Competenze per lo Sviluppo"

PON FESR

"Ambienti per l'Apprendimento"

Premessa

INDICAZIONI COMUNI.....pag

INDIRIZZI SETTORE ECONOMICO

Amministrazione, Finanza e Marketing.....pag

Articolazioni: **Relazioni internazionali per il Marketing;**
Sistemi informativi aziendali

Turismo.....pag.

INDIRIZZI SETTORE TECNOLOGICO

Meccanica, Meccatronica ed Energia.....pag.

Articolazioni: **Meccanica e meccatronica; Energia**

Opzioni: **Tecnologie dell'occhiale;**
Tecnologie delle materie plastiche

Trasporti e Logisticapag.

Articolazioni: **Costruzione del mezzo, Conduzione del mezzo; Logistica**

Opzioni: **Costruzione aeronautiche; Costruzioni navali; Conduzione
del mezzo aereo; Conduzione del mezzo navale; Conduzione
di apparati e impianti marittimi**

Elettronica ed Elettrotecnica.....pag.

Articolazioni: **Elettronica; Elettrotecnica; Automazione**

Informatica e Telecomunicazioni.....pag.

Articolazioni: **Informatica; Telecomunicazioni**

Grafica e Comunicazione.....pag.

Opzioni: **Tecnologie cartarie**

Chimica, Materiali e Biotecnologie.....pag

Articolazioni: **Chimica e materiali;**
Biotecnologie ambientali;
Biotecnologie sanitarie

Opzione: **Tecnologie del cuoio**

Sistema Moda.....pag

Articolazioni: **Tessile, abbigliamento e moda; Calzature e moda**

Agraria, Agroalimentare e Agroindustria.....pag

Articolazioni: **Produzioni e trasformazioni;**
Gestione dell'ambiente e del territorio;
Viticultura ed enologia

Costruzioni, Ambiente e Territorio.....pag

Articolazione: **Geotecnico**

Opzioni: **Tecnologie del legno**

INDIRIZZI SETTORE SERVIZI

Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo ruralepag

Opzioni: **Valorizzazione e commercializzazione dei prodotti agricoli del territorio;**
Gestione risorse forestali e montane

Servizi socio-sanitari.....pag

Articolazioni: **Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, Odontotecnico;**
Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, Ottico

Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera.....pag

Articolazioni: **Enogastronomia; Servizi di sala e di vendita; Accoglienza turistica**

Opzione: **Prodotti dolciari artigianali e industriali**

Servizi commerciali.....pag

Opzione: **Promozione commerciale e pubblicitaria**

INDIRIZZI SETTORE INDUSTRIA E ARTIGIANATO

Produzioni industriali e artigianali.....pag

Articolazioni: **Industria; Artigianato**

Opzioni: **Arredi e forniture d'interni; Produzioni audiovisive; Produzioni artigianali del territorio;**
Produzioni tessili-sartoriali

Manutenzione e assistenza tecnica.....pag

Opzioni: **Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili;**
Manutenzione dei mezzi di trasporto

PREMESSA

Le indicazioni e gli standard seguenti riguardano la costituzione dei laboratori di settore presso gli istituti secondari superiori, nell'ambito della Programmazione 2007-2013 per l'attuazione dei progetti FESR del PON "Ambienti per l'apprendimento". I framework di riferimento per la definizione delle tipologie di laboratorio e delle attività da svolgere sono costituiti innanzitutto dalle Indicazioni nazionali per i nuovi Licei (DPR 15-03-2010, n.89) e dai Regolamenti di riordino degli Istituti tecnici e professionali (DPR 15-03-010, n. 87 e 88) e dalle relative Linee Guida.

La promozione e la diffusione della cultura scientifico-tecnologica, al centro degli interventi strategici definiti dai Ministri dell'istruzione dell'Unione Europea per il conseguimento degli obiettivi di Lisbona, passa in primo luogo attraverso il miglioramento del suo insegnamento.

Promuovere lo sviluppo di progetti che integrano principi scientifici di base, tecnologie dell'informazione e della comunicazione e applicazioni tecnologiche non può che favorire la costruzione delle competenze e migliorare la qualità degli ambienti di apprendimento, riducendo la distanza tra esperienza comune, cultura scientifica e cultura umanistica per il raggiungimento degli obiettivi di Europa2020 e del Piano strategico per l'Agenda Digitale Italiana.

AMBIENTI DI APPRENDIMENTO INTEGRATI

L'insieme delle risorse e degli ambienti utilizzati nella didattica deve tendere all'integrazione di tutte le attività dei percorsi curriculari alla luce dei processi di riforma in atto. E' opportuno a tal fine seguire principi guida, che tengano conto della pervasività delle nuove tecnologie negli ambienti di apprendimento, come emerge nei progetti sperimentali Classi 2.0 e Scuole 2.0 ripresi, a loro volta, nel già citato Piano strategico per l'Agenda Digitale Italiana.

Tra i vari modelli di organizzazione degli ambienti di apprendimento laboratoriale, a titolo esemplificativo, se ne propone uno che prevede una strutturazione in ambienti di lavoro in cui condurre l'attività sperimentale e di ricerca:

- uno spazio, che può coincidere anche con le aule ordinarie, in cui prevedere la presentazione e lo sviluppo delle attività didattico-progettuali comprendente dotazioni multimediali, incluse le LIM, collegate con Internet.
- un ambiente Laboratoriale Polivalente (LP) abbastanza ampio o suddiviso, ma con spazi comunicanti con carattere di Laboratorio multifunzionale scientifico-tecnologico. In quest'area, realizzata secondo le norme trovano posto strumenti per le esercitazioni e per le attività pratiche di supporto ai progetti didattici. Sono presenti postazioni multimediali in rete, dotate di software adeguato alle attività da realizzare, con relative periferiche e con collegamento a Internet per gruppi di studenti.
- ambienti laboratoriali specialistici, dove sperimentare e verificare le risultanze e le applicazioni dell'ipotesi scientifica che è alla base delle tematiche specifiche. L'integrazione con aspetti di automazione e robotica, ove praticabili, è auspicabile, soprattutto nel nuovo contesto evolutivo del mondo della produzione. In tali spazi gli studenti lavorano a gruppi, sotto la guida del docente, utilizzando apparecchiature fisse e/o portatili del settore di competenza, con integrazione di attrezzature di tipo digitale. Anche questi spazi, ove possibile, andrebbe evitata la corrispondenza limitativa tra ambiente laboratoriale specialistico e singola disciplina.

Accanto alle strutture adibite alle fasi di lavoro con gli studenti, compatibilmente con le strutture scolastiche, occorrono spazi dedicati alla preparazione dell'attività didattica e all'assistenza tecnica di laboratori come locali destinati alla preparazione delle esperienze e alla manutenzione delle strumentazioni.

Questo modello didattico - organizzativo è da considerarsi flessibile e può essere soggetto a varianti secondo la situazione strutturale e didattica d'ogni singolo Istituto. Ulteriore elemento di attenta considerazione è rappresentato dal rispetto delle normative di sicurezza sia in relazione alle strumentazione e alle attrezzature, sia in relazione agli impianti e alla distribuzione logistica delle apparecchiature.

In particolare, i laboratori degli istituti tecnici e professionali, intesi come ambienti tecnologici, devono essere funzionali alle attività pratiche e progettuali di indirizzi e articolazioni diversi. Per questo motivo la configurazione standard, che rappresenta la dotazione base di un laboratorio, deve essere integrata da dotazioni aggiuntive che ne realizzano specificità e caratterizzazioni. Tale strategia di costruzione modulare dei laboratori, per ciascun particolare ambito di applicazione, attraverso la dotazione base e le ulteriori dotazioni specialistiche integrative, permette il contenimento dei costi di acquisto, di manutenzione e di aggiornamento.

La trasversalità dei mezzi informatici nei laboratori determina l'esigenza di disporre delle dotazioni informatiche di base cui interfacciare dispositivi o strumenti specifici di settore atti alla realizzazione di esperienze. Le configurazioni degli attuali laboratori prevedono già, nella maggior parte dei casi, postazioni attrezzate con PC multimediali (fissi o portatili) dotati di software e hardware dedicato, per il controllo delle funzionalità specifiche, per la raccolta dei dati e la loro conversione digitale. A tale scopo tutti i PC e gli strumenti di laboratorio dovrebbero essere interconnessi tra loro e collegati alla LAN di istituto, se esistente. A tale proposito nelle schede relative agli istituti tecnici e professionali si fa riferimento a "dotazioni informatiche polivalenti" che descrivono un insieme minimo cui riferirsi nella progettazione degli spazi laboratoriali (vedi indicazioni comuni).

E' altresì necessario, pensare ad un adeguamento delle strutture di interconnessione in rete (LAN, WiFi) delle aule e degli istituti in genere che permetta un utilizzo flessibile delle risorse, anche di quelle personali dei docenti e degli studenti (ad es. portatili o tablet). Non si ritiene naturalmente possibile l'utilizzo delle risorse personali in tutte quelle occasioni in cui è necessario l'impiego di strumenti hardware o software unificati (es. in occasioni di esercitazioni, verifiche o esami tutti devono disporre delle stesse dotazioni hw e sw).

Infine, in relazione al software, si segnala la necessità di preferire le multilicenze e di operare scelte di tipo Open source (art 68, comma 1, lett d), Decreto legislativo n 82/05 *Codice dell'amministrazione digitale*, come modificato dalla legge n. 214/ 2011 - cd Salva Italia) ogni volta che siano disponibili.

Le caratteristiche riportate nelle schede riguardo alle strumentazioni informatiche e multimediali, previste per i diversi laboratori, vanno interpretate tenendo presente la rapida evoluzione delle TIC che comporta un continuo adeguamento degli standard anche in relazione alle offerte del mercato.

DISPOSIZIONI FINALI RELATIVE ALLA PECULIARITÀ DELLE RISORSE FESR

Si ricorda infine che i regolamenti comunitari, relativamente all'ammissibilità della spesa, per quanto riguarda le risorse FESR, non consentono:

- spese di formazione*. Le auspicabili ed eventuali azioni di formazione, per i docenti, all'uso delle tecnologie oggetto della richiesta, sono tuttavia consentite se comprese nei costi dell'hardware.
- spese per abbonamenti e/o canoni. Non è possibile coprire spese di collegamenti ad Internet o di accesso a banche dati specifiche. Tali spese dovranno essere sostenute dalla scuola autonomamente.
- spese per libri in quanto il FESR non consente l'acquisto di testi.

Si ricorda infine che gli standard che seguono rappresentano un modello di riferimento e in alcuni casi rispecchiano le migliori pratiche realizzate presso scuole di eccellenza. Le istituzioni scolastiche che faranno riferimento a tali standard dovranno naturalmente adattarli alle proprie realtà avendo cura di epurarli dalle voci di spesa ritenute inammissibili. In alcune schede è possibile trovare riferimenti a parametri quantitativi che possono avere un senso nella realtà dove sono stati implementati ma che devono essere rimodulati secondo le necessità specifiche.

* per la formazione generica, all'uso delle tecnologie nella didattica, la scuola può far riferimento alle diverse opportunità offerte dal PON 2007-2013 FSE "Competenze per lo sviluppo". In particolare si ricorda l'avviso prot.num. AOODGAI/11552 del 27/07/2012 che consente l'iscrizione ad un progetto nazionale di formazione denominato DIDATEC che ha come obiettivo quello di promuovere, nelle regioni dell'obiettivo convergenza, le competenze digitali degli insegnanti e l'integrazione delle ICT in ambito educativo. L'intervento, inoltre, è finalizzato a potenziare lo sviluppo dell'Agenda Digitale nella scuola.

INDICAZIONI COMUNI

Le dotazioni informatiche polivalenti nella configurazione di seguito proposta possono essere funzionali alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline dei vari indirizzi. L'organizzazione tecnologica degli spazi deve prevedere punti rete (elettrica e dati) per la connessione a dispositivi esterni di varia natura e/o WiFi.

Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente polivalente

Dotazioni informatiche polivalenti

- PC multimediali (fissi o portatili)
- PC docente con funzione di master per la condivisione di informazioni e rete didattica
- I PC del laboratorio devono far parte di una rete con le seguenti caratteristiche:
 - sistema di esclusione o filtraggio degli accessi
 - sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet
 - software per il controllo remoto centralizzato dei PC (es. con funzione docente - studenti)
 - NAS o altro sistema per la memorizzazione centralizzata e il backup dei dati
 - stampante/i condivisa/e di rete
- Una o più superfici interattive, realizzate attraverso un kit LIM o altre dotazioni che rendono le superfici interattive
- Dotazione software, (preferire sempre la soluzione open-source), composta di:
 - uno o più sistemi operativi
 - software applicativo orizzontale (Elaborazione testi, foglio elettronico, strumenti di presentazione, ecc.)



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per l'Istruzione

Direzione Generale per l'istruzione e formazione tecnica superiore e per i rapporti con i sistemi formativi

ISTITUTI TECNICI

Indirizzo : Amministrazione, Finanza e Marketing

Articolazioni: Sistemi informativi aziendali

Relazioni internazionali per il marketing

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

■ Riconoscere e interpretare:

- le tendenze dei mercati locali, nazionali e globali anche per coglierne le ripercussioni in un dato contesto
- i macrofenomeni economici nazionali e internazionali per connetterli alla specificità di un'azienda
- i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche storiche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culture diverse
- individuare e accedere alla normativa pubblicitaria, civilistica e fiscale con particolare riferimento alle attività aziendali

■ Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi e flussi informativi con riferimento alle differenti tipologie di imprese

■ Riconoscere i diversi modelli organizzativi aziendali, documentare le procedure e ricercare soluzioni efficaci rispetto a situazioni date

■ Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione delle risorse umane

■ Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata

■ Applicare i principi e gli strumenti della programmazione e del controllo di gestione, analizzandone i risultati

■ Inquadrare l'attività di marketing nel ciclo di vita dell'azienda e realizzare applicazioni con riferimento a specifici contesti e diverse politiche di mercato

■ Orientarsi nel mercato dei prodotti assicurativo-finanziari, anche per collaborare nella ricerca di soluzioni economicamente vantaggiose

■ Utilizzare i sistemi informativi aziendali e gli strumenti di comunicazione integrata d'impresa, per realizzare attività comunicative con riferimento a differenti contesti

■ Analizzare e produrre i documenti relativi alla rendicontazione sociale e ambientale, alla luce dei criteri sulla responsabilità sociale d'impresa

Vengono approfondite nell'articolazione

■ "Relazioni internazionali per il marketing", le competenze relative alla comunicazione aziendale con l'utilizzo di tre lingue straniere e appropriati strumenti tecnologici e quelle relative alla collaborazione nella gestione dei rapporti aziendali nazionali e internazionali riguardanti differenti realtà geo-politiche e vari contesti lavorativi.

■ "Sistemi informativi aziendali", le competenze relative sia all'ambito della gestione del sistema informativo aziendale sia alla valutazione, alla scelta e all'adattamento di software applicativi. Tali attività sono tese a migliorare l'efficienza aziendale attraverso la realizzazione di nuove procedure, con particolare riguardo al sistema di archiviazione, all'organizzazione della comunicazione in rete e alla sicurezza informatica.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Amministrazione, finanza e marketing		
Laboratorio di gestione amministrativa, comunicazione e marketing	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ DBMS ■ Editor html ■ Utility di supporto per la progettazione pagine web ■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> - Gestione vendite - Gestione acquisti - Contabilità base - Gestione del personale 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionalità aggiuntive del software: <ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione del bilancio - Adempimenti IVA - Adempimenti commercio estero
Sistemi informativi aziendali		
Laboratorio di servizi informatizzati per l'azienda	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Compilatori/Ambiente di sviluppo per la programmazione ■ Piattaforma software che integri: sistema operativo, server http, DBMS, architettura per generazione script lato server) ■ Ambiente di sviluppo per script lato client ■ Utility di supporto per la progettazione pagine web ■ Sistemi ERP 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionalità aggiuntive del software: <ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione del bilancio - Adempimenti IVA - Adempimenti commercio estero
Relazioni internazionali per il marketing		
Laboratorio di tecnologia dell'informazione e della comunicazione internazionale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ DBMS ■ Editor html ■ Piattaforme per e-learning per il supporto della comunicazione sincrona e asincrona in ambito nazionale e internazionale ■ Software per apprendimento linguistico ■ Software per l'editing multimediale ■ Cuffie con microfono 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale ■ Videoconference codec ■ Schermi LCD

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Riconoscere e interpretare:
 - le tendenze dei mercati locali, nazionali, globali anche per coglierne le ripercussioni nel contesto turistico
 - i macrofenomeni socio-economici globali in termini generali e specifici dell'impresa turistica
 - i cambiamenti dei sistemi economici nella dimensione diacronica attraverso il confronto tra epoche e nella dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali diverse
- Individuare e accedere alla normativa pubblicitaria, civilistica, fiscale con particolare riferimento a quella del settore turistico
- Interpretare i sistemi aziendali nei loro modelli, processi di gestione e flussi informativi
- Riconoscere le peculiarità organizzative delle imprese turistiche e contribuire a cercare soluzioni funzionali alle diverse tipologie
- Gestire il sistema delle rilevazioni aziendali con l'ausilio di programmi di contabilità integrata specifici per le aziende del settore Turistico
- Analizzare l'immagine del territorio sia per riconoscere la specificità del suo patrimonio culturale sia per individuare strategie di sviluppo del turismo integrato e sostenibile
- Contribuire a realizzare piani di marketing con riferimento a specifiche tipologie di imprese o prodotti turistici
- Progettare, documentare e presentare servizi o prodotti turistici
- Individuare le caratteristiche del mercato del lavoro e collaborare alla gestione del personale dell'impresa turistica
- Utilizzare il sistema delle comunicazioni e delle relazioni delle imprese turistiche

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di informatica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software per la gestione in hotel di: <ul style="list-style-type: none"> - Prenotazioni - Corrispondenza - check-in e check-out - contabilità e fatturazione 	Laboratorio interdisciplinare <ul style="list-style-type: none"> ■ DBMS ■ Editor html ■ Document camera ■ Scanner piano ■ Fotocamera digitale ■ Software per la grafica ■ Stampante a colori ad alta qualità

Laboratorio linguistico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumenti collaborativi di comunicazione (forum, quiz, blog, wiki, chat, glossari, social network, sistema di videoconferenza) ■ Piattaforme asincrone per l'interazione tra studente e docenti ■ Sistema per l'interazione audio/o video (chat pubblica o privata, condivisione file e/o applicazioni, navigazione guidata sul web) ■ Software per la gestione dell'aula didattica (assegnazione compiti individuali o di gruppo, monitoraggio delle postazioni e individuare studente modello/classe) ■ Software di simulazione di un registratore virtuale multimediale (attività Audio Attiva e Comparativa e salvataggio tracce/uso di cuffie Audio dotate di microfono meglio se wireless) ■ Software per apprendimento linguistico 	<p>-</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ricevitore satellitare per programmi video in diretta

Indirizzo: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**

Articolazioni: **Meccanica e Meccatronica**
Energia

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti.
- Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.
- Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto.
- Documentare e seguire i processi di industrializzazione.
- Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura.
- Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.
- Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure.
- Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi.
- Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza.

Vengono approfondite nell'articolazione

- "Meccanica e meccatronica" le tematiche generali connesse alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro nei diversi contesti produttivi
- "Energia" le specifiche problematiche collegate alla conversione e utilizzazione dell'energia, ai relativi sistemi tecnici e alle normative per la sicurezza e la tutela dell'ambiente

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica

Meccanica e mecatronica		
Laboratorio di misure e prove sui materiali	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Strumenti di misura dimensionale (calibri, micrometri, tastatori, comparatori, goniometri, proiettore di profili piani-paralleli) ■ Macchina di misura automatizzata con pc e software dedicato ■ Sistema di visione automatica ■ Strumenti di misura di rugosità (rugosimetro portatile) ■ Sw per l'elaborazione dei risultati e per la produzione di carte di controllo ■ Macchina per prova di trazione universale con PC e software dedicato ■ Pendolo di Charpy ■ Durometro universale ■ Microdurometro ■ Forno per esecuzione di tempra ■ Macchina per magnetoscopia; ■ Macchina a ultrasuoni per prove volumetriche ■ Liquidi penetranti rossi e fluorescenti ■ Analisi metallografica. Attrezzature per la preparazione di provini e reagenti chimici - microscopio ottico con telecamera per la realizzazione di micrografie e macrografie ■ Trattamenti termici: forno per prova Jomini, forno per cementazione e tempra, forno per rinvenimento ■ Sw per l'elaborazione risultati e ricerche sulle caratteristiche dei materiali 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzatura per metallografia: microscopio elettronico, paste diamantate e provini specifici
Laboratorio CAD di disegno e progettazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software CAD tradizionale e parametrico ■ Plotter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software di elaborazione CAM/CIM e macchine operatrici per gli interfacciamenti previsti ■ Software per il calcolo ad elementi finiti
Laboratorio di tecnologia meccanica di processo, di macchine utensili tradizionali e a CNC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lavorazioni per deformazioni plastiche ■ Macchine ed attrezzature per la lavorazione della lamiera: pressa tranciatrice - pressa piegatrice – calandra – pressa per stampaggio a freddo ■ Lavorazioni di saldatura: macchine e attrezzature per la saldatura MMA - MIG MAG - TIG ■ Macchine utensili per esemplificazioni di lavorazione correnti: torni, fresatrici, alesatrici, trapani, rettificatrici ■ Macchine automatiche a CNC: tornio CNC, fresa 5 assi CNC corredati di CAD – CAM, centri di lavorazione ■ Software di simulazione delle due macchine presenti e possibilità di inviare direttamente il programma alla macchine 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemi di saldatura a resistenza, ad attrito, ad alta frequenza, al plasma ■ Macchina per l'elettroerosione a filo e a tuffo ■ Sistema automatizzato di carico e scarico pezzi per l'integrazione del processo di lavorazione delle macchine
Laboratorio di misure elettriche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova per misure di grandezze elettriche in circuiti a corrente continua (alimentatore, amperometri, voltmetri, tester e multimetri) ■ Banco prova per misure di grandezze elettriche in circuiti a corrente alternata (alimentatore, oscilloscopi, ponti di misura, componenti passivi a corredo) ■ Banco prova per circuiti di elettronica digitale e delle funzioni logiche 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumentazioni per esperienze di laboratorio sull'elettromagnetismo ■ Software di simulazione circuitale

Laboratorio di pneumatica, elettropneumatica e automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Pannelli con componenti pneumatici ed elettropneumatici, integrati con altrettanti PLC ■ Simulatore di circuiti pneumatici e simulatore dei PLC installati, con la possibilità di programmare direttamente i PLC da PC ■ Banco prova per controlli: <ul style="list-style-type: none"> – azionamenti on-off (esempio livello di liquidi) – velocità di rotazione, proporzionale, proporzionale integrato e proporzionale derivato; – temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco di prova per componenti oleodinamici interfacciabili con PLC
Laboratorio di robotica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Robot di piccole dimensioni programmabili con semplicità ■ Braccio robotizzato industriale a programmazione complessa ■ Banco prova per sensori e trasduttori (Kit di sensori di prossimità e dei principali trasduttori) ■ Dotazione di motori DC, brushless, passo-passo e servomotori e relativi driver ■ Simulatore SMART Sim3D – Lite ■ Simulatore del comportamento braccio robotizzato presente in laboratorio e possibilità di programmare in remoto il braccio stesso 	
Laboratorio di macchine e energia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova scambiatori di calore (aria-acqua, acqua-acqua e acqua-vapore) ■ Banco prova sulla conduzione del calore nei diversi materiali ■ Banco prova motori a combustione interna con possibilità di eseguire prove su: determinazione delle curve di coppia, potenza, consumo e rendimento ■ Banco prova sulla produzione di energia con fonti rinnovabili (solare e eolico) ■ Macchine idrauliche motrici e operatrici: turbine (Pelton – Francis – Kaplan), e pompe idrauliche ■ Impianto di simulazione di centrale Idroelettrica ■ Impianto industriale di produzione e distribuzione dell'aria compressa ■ Motori endotermici industriali in sezione, di propulsione terrestre navale Strumenti di valutazione del rendimento ■ Motori endotermici a energia alternativa: elettrici, Fuel Cells e idrogeno <p>Area Energia</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Moduli didattici per Impianti di produzione di energia elettrica con: <ul style="list-style-type: none"> – idroelettrico – pannelli fotovoltaici – impianto eolico – impianto a idrogeno ■ Impianto in miniatura, di riscaldamento e acqua calda con caldaia, pannelli termici, pompa di calore e coibentazione termica ■ Impianto di refrigerazione ■ Banco di analisi dei combustibili fossili 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova ciclo frigorifero ■ Banco prova condizionamento e climatizzazione ■ Software per progettazione meccanica tridimensionale ■ Macchina di misura universale delle sollecitazioni meccaniche ■ Macchina per prove cicliche di fatica ■ Plotter 3d per prototipazione rapida ■ Banco con compressore per produzione e misurazione caratteristiche dell'aria compressa ■ Banco prova per motori a scoppio ■ Impianto di produzione Idrogeno ■ Pannelli termici e fotovoltaici ■ Struttura di impianto termico di riscaldamento integrato a risparmio energetico ■ Impianto di refrigerazione industriale

Energia		
Laboratorio di tecnologie meccaniche di processo e prodotto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Attrezzerie di base di un laboratorio meccanico: minuta utensileria, tavolo di lavoro con morsa ■ Strumentazione per il rilievo dimensionale di elementi costruttivi delle macchine: (calibro, micrometro, goniometro, comparatore,...) ■ Software di simulazione per la progettazione e la verifica del funzionamento di macchine utensili e di lavorazioni meccaniche ■ Macchina per la prova di resilienza (pendolo di Charpy) ■ Macchina per prove di microdurezza: prove Brinell-Vickers ■ Fornetto per prova di temprabilità ■ Tornio parallelo ■ Fresatrice ad asse orizzontale ■ Trapano a colonna 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macchina a CNC
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Attrezzerie di base di un laboratorio meccanico: minuta utensileria, tavolo di lavoro con morsa ■ Mini impianto di produzione aria compressa: compressore, serbatoio, rete di distribuzione A.C. ■ Banco didattico prova circuiti A.C. con comandi pneumatici ■ Banco didattico prova circuiti A.C. con comandi elettrici ■ Banco didattico prova circuiti oleodinamici completi di valvole ed attuatori 	<p>Nel particolare ambito di applicazione dei sistemi di automazione con PLC e per approfondimenti di robotica risultano altresì necessarie le seguenti dotazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Microfresatrice con sistema operativo gestionale ■ Microcontrollori PIC
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Attrezzerie di base di un laboratorio meccanico: minuta utensileria, tavolo di lavoro con morsa ■ Software di simulazione per la progettazione e la verifica del funzionamento di macchine termotecniche e idrauliche ■ Macchina per la prova di trazione e la misura delle caratteristiche dei materiali in relazione a trazione – compressione ■ Banco di prova didattico per misure su macchine macchina idrauliche (pompe e turbine) ■ Banco di prova didattico per misure su macchine termiche (macchine a vapore) ■ Banco di prova didattico per misure su macchine termiche (turbogas) 	<p>Nel particolare ambito di applicazione dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili e in una prospettiva di evoluzione e sviluppo delle esigenze del settore, possono risultare altresì necessarie le seguenti dotazioni da utilizzarsi nell'ambito del laboratorio di meccanica, macchine ed energia e del laboratorio di impianti energetici, disegno e progettazione:</p> <p>Caratterizzazione di biocombustibili solidi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Strumentazioni calorimetriche ■ Strumentazioni analitiche per le determinazioni delle quantità di acqua, ceneri e volatili nei materiali ■ Bilance analitiche, vetreria e strumenti di misura della densità dei solidi ■ Analizzatore CHNS (Carbonio, idrogeno, azoto e zolfo) ■ Spettrometro di emissione al plasma ICP-OES <p>Sintesi del biodiesel</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Reazione di transesterificazione: olio di soia (o olio di palma), etanolo e un catalizzatore basico (idrossido di sodio o di potassio) ■ Vetreria da laboratorio (palloni a tre colli, termometri, refrigeranti, ancorette magnetiche, cilindri, becker, beute, imbuti separatori)

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumentazione da laboratorio: mantello riscaldante con agitazione magnetica, bilancia analitica ■ Viscosimetro a 40°C dell'olio e del biodiesel prodotto ■ Densimetri per liquidi ■ Titolatore Karl Fischer ■ Strumento per la determinazione della temperatura di infiammabilità (metodo Pensky-Martens a vaso chiuso) ■ Spettrofotometro IR ■ Gas Cromatografi ■ Frigorifero antideflagrante; Viscosimetri; strumentazione per lo studio delle transizioni di fase ■ Strumento per la determinazione automatica della stabilità all'ossidazione <p>Fotovoltaico</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulatore sistema fotovoltaico grid connected per lo studio dell'energia solare con connessione alla rete elettrica ■ Impianto fotovoltaico con contratto a compensazione con operatore elettrico. Pannelli interfacciabili per le dimostrazioni didattiche di laboratorio. Il sistema comprende: <ul style="list-style-type: none"> - alimentatore del generatore fotovoltaico - inverter solare "grid connected" potenza 200W - multimetri - software e hardware per l'interfacciamento degli strumenti - modulo con due prese a tensione di rete per allacciare utenze - modulo per misura tensione e corrente continua - supporto inclinabile per fissaggio dei moduli - cavi di collegamento di varia lunghezza e colori. - software bolletta energetica. ■ Pannello solare ad uso didattico <p>Eolico</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Microimpianto eolico da laboratorio: miniturbina eolica, inverter, misuratore energia bidirezionale e collegamento a rete elettrica competente per territorio <p>Idrogeno</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Turbine eoliche ad uso didattico ■ Cella a combustibile reversibile ad uso didattico con funzione di elettrolizzatore
Laboratorio di impianti energetici, disegno e progettazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Strumentazione per il rilievo dimensionale di elementi costruttivi delle macchine: (calibro, micrometro, goniometro, comparatore,...) ■ Stazione grafica computerizzata ■ Plotter ■ Modellatore solido (solid edge) 	Si fa riferimento alla configurazione specialistica integrativa del laboratorio di meccanica macchine ed energia
Laboratorio di analisi energetica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumentazione didattica per le simulazioni e le verifiche nell'alimentazione energetiche degli edifici 	

- linee elettriche
- condutture del gas
- Strumentazione per la misura e verifica delle dispersioni termiche negli edifici
 - termocamera
 - termoflussimetro
 - termoigrometro
 - spessivetro
- Strumentazione per gli interventi in sicurezza

Indirizzo: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**

Articolazione: **Meccanica e Meccatronica** Opzione: **Tecnologia dell'occhiale**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- Documentare e seguire i processi di industrializzazione
- Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura
- Progettare, analizzare i costi e prototipare l'occhiale con ausilio di software parametrici
- Scegliere ed utilizzare i materiali specifici delle industrie dell'occhiale
- Organizzare e gestire i processi di industrializzazione dell'occhiale e produrre i vari componenti; realizzare le operazioni di assemblaggio, finitura e collaudo dell'occhiale nel rispetto delle normative internazionali
- Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Meccanica e meccatronica" le tematiche generali connesse alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro nei diversi contesti produttivi

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione dell'articolazione "Meccanica e meccatronica"		
Laboratorio tecnologico	<ul style="list-style-type: none">■ Centro di lavoro CNC verticale■ Pressa x piega frontale	Il laboratorio tecnologico dell'occhiale (ETO) permette di seguire tutta la filiera costruttiva dell'occhiale (dal disegno alla

dell'occhiale (ETO)

- Forno al quarzo di riscaldamento per la regolazione finale dell'occhiale
- Animatrice
- Incernieratrice
- Buratto per lucidatura e finitura dell'occhiale
- Taglialenti a controllo numerico

realizzazione del prototipo). Per particolari lavorazioni sul prodotto è consigliabile, attraverso la connessione con le aziende di settore, effettuare attività presso le aziende nelle modalità previste dalla normativa vigente.

Indirizzo: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**

Articolazione: **Meccanica e Meccatronica** Opzione: **Tecnologie delle materie plastiche**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Individuare le proprietà dei materiali, in particolare i materiali plastici, in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- Organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- Documentare e seguire i processi di industrializzazione dei prodotti plastici
- Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura, specificamente nel campo dei materiali plastici
- Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti e macchine
- Definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi
- Gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Meccanica e meccatronica" le tematiche generali connesse alla progettazione, realizzazione e gestione di apparati e sistemi e alla relativa organizzazione del lavoro nei diversi contesti produttivi

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio misure e prove sui materiali	<ul style="list-style-type: none">■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)■ Strumenti di misura dimensionale (calibri, micrometri, tastatori, comparatori, goniometri, proiettore di profili piani-paralleli)■ Macchina di misura automatizzata con pc e software dedicato■ Sistema di visione automatica■ Strumenti di misura di rugosità (rugosimetro portatile)■ Sw per l'elaborazione dei risultati e per la produzione di carte di controllo■ Macchina per prova di trazione universale con PC e software dedicato	<ul style="list-style-type: none">■ Attrezzatura per metallografia: microscopio elettronico, paste diamantate e provini specifici■ Attrezzatura per analisi termogravimetrica – TGA E TGA + FTIR: andamento degradazione termica, determinazione cariche inorganiche, identificazione numero componenti in un materiale non noto e relative percentuali■ Titolatore per umidità dei polimeri (Karl Fisher)■ Cappa per prove di infiammabilità: Valutazione della resistenza alla fiamma secondo VUL/UL 94

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pendolo di Charpy ■ Durometro universale ■ Microdurometro ■ Forno per esecuzione di tempra; ■ Macchina per magnetoscopia; ■ Macchina a ultrasuoni per prove volumetriche; ■ Liquidi penetranti rossi e fluorescenti ■ Analisi metallografica. Attrezzature per la preparazione di provini e reagenti chimici - microscopio ottico con telecamera per la realizzazione di micrografie e macrografie ■ Trattamenti termici: forno per prova Jomini, forno per cementazione e tempra, forno per rinvenimento ■ Sw per l'elaborazione risultati e ricerche sulle caratteristiche dei materiali ■ Calorimetro a scansione differenziale (DSC) ■ HDT VICAT MP3 ■ TWELVINDEK (per MFI) ■ Forno a muffola ■ Set di setacci ■ Bilancia ■ Bilancia termogravimetrica per analisi umidità ■ Pressa da laboratorio per stampaggio provini ■ Estrusore da laboratorio per compound ■ Calandra ■ Macchina per Termoformatura ■ Gruppo di pretrattamento (Deumidificatore + Dosatore + Mescolatore) ■ Termoregolatore 	
Laboratorio CAD di disegno e progettazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software CAD tradizionale e parametrico ■ Plotter 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software di elaborazione CAM/CIM e macchine operatrici per gli interfacciamenti previsti ■ Software per il calcolo ad elementi finiti ■ Software per l'analisi di flusso
Laboratorio di tecnologia meccanica di processo, di macchine utensili tradizionali e a CNC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lavorazioni per deformazioni plastiche: ■ Macchine ed attrezzature per la lavorazione della lamiera: Pressa tranciante - pressa piegatrice – Calandra – Pressa per stampaggio a freddo ■ Lavorazioni di saldatura: Macchine e attrezzature per la saldatura MMA - MIG MAG - TIG ■ Macchine utensili per esemplificazioni di lavorazione correnti: torni, fresatrici, alesatrici, trapani, rettificatrici ■ Macchine automatiche a CNC: tornio CNC, fresa 5 assi CNC corredati di CAD – CAM, centri di lavorazione ■ Software di simulazione delle due macchine presenti e possibilità di inviare direttamente il programma alla macchina 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistemi di saldatura a resistenza, ad attrito, ad alta frequenza, al plasma ■ Macchina per l'elettroerosione a filo e a tuffo ■ Sistema automatizzato di carico e scarico pezzi per l'integrazione del processo di lavorazione delle macchine
Laboratorio di misure elettriche	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova per misure di grandezze elettriche in circuiti a corrente continua (alimentatore, amperometri, voltmetri, tester e multimetri) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumentazioni per esperienze di laboratorio sull'elettromagnetismo

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova per misure di grandezze elettriche in circuiti a corrente alternata (alimentatore, oscilloscopi, ponti di misura, componenti passivi a corredo) ■ Banco prova per circuiti di elettronica digitale e delle funzioni logiche; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software di simulazione circuitale
Laboratorio di pneumatica, elettropneumatica e automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Pannelli con componenti pneumatici ed elettropneumatici, integrati con i PLC ■ simulatore di circuiti pneumatici e simulatore dei PLC installati, con la possibilità di programmare direttamente i PLC da PC. ■ Banco prova per controlli: <ul style="list-style-type: none"> – azionamenti on-off (esempio livello di liquidi) – velocità di rotazione, proporzionale, proporzionale integrato e - proporzionale derivato; – temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco di prova con componenti oleodinamici interfacciabili con PLC
Laboratorio di robotica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Robot di piccole dimensioni programmabili con semplicità ■ Braccio robotizzato industriale a programmazione complessa ■ Banco prova per sensori e trasduttori (Kit di sensori di prossimità e dei principali trasduttori) ■ Dotazione di motori DC, brushless, passo-passo e servomotori e relativi driver ■ Simulatore SMART Sim3D – Lite ■ Simulatore del comportamento braccio robotizzato presente in laboratorio e possibilità di programmare in remoto il braccio stesso 	
Laboratorio di macchine ed energia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova scambiatori di calore (aria-acqua, acqua-acqua e acqua-vapore) ■ Banco prova sulla conduzione del calore nei diversi materiali ■ Banco prova perdite di carico (circuiti idraulici) ■ Impianto di trasporto pneumatico (in pressione e in depressione) ■ Gruppi di trasporto meccanico (a coccia – a nastro) ■ Macchine idrauliche motrici e operatrici: Turbine (Pelton – Francis – Kaplan), Pompe idrauliche ■ Impianto industriale di produzione e distribuzione dell'aria compressa. ■ Motori endotermici industriali in sezione, di propulsione terrestre navale. Strumenti di valutazione del rendimento ■ Banco prova motori a combustione interna con possibilità di eseguire prove su determinazione delle curve di coppia, potenza, consumo e rendimento ■ Banco prova sulla produzione di energia con fonti rinnovabili (solare e eolico) ■ Impianto di simulazione di centrale Idroelettrica ■ Motori endotermici a energia alternativa: elettrici, Fuel Cells e idrogeno ■ Area Energia 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prova ciclo frigorifero ■ Impianto di refrigerazione industriale ■ Banco prova condizionamento e climatizzazione ■ Software per progettazione meccanica tridimensionale ■ Macchina di misura universale delle sollecitazioni meccaniche ■ Macchina per prove cicliche di fatica ■ Plotter 3d per prototipazione rapida ■ Banco con compressore per produzione e misurazione caratteristiche dell'aria compressa ■ Banco prova per motori a scoppio ■ Impianto di produzione Idrogeno ■ Pannelli termici e fotovoltaici ■ Struttura di impianto termico di riscaldamento integrato a risparmio energetico

- Moduli didattici per Impianti di produzione di energia elettrica con:
 - idroelettrico
 - pannelli fotovoltaici
 - impianto eolico
 - impianto a idrogeno
- Impianto in miniatura, di riscaldamento e acqua calda con caldaia, pannelli termici, pompa di calore e coibentazione termica
- Impianto di refrigerazione
- Banco di analisi dei combustibili fossili

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazione: **Logistica**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Gestire tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto
- Gestire il funzionamento dei vari insiemi di uno specifico mezzo di trasporto
- Utilizzare i sistemi di assistenza, monitoraggio e comunicazione nei vari tipi di trasporto
- Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata
- Organizzare la spedizione in rapporto alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti
- Sovrintendere ai servizi di piattaforma per la gestione delle merci e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di sicurezza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Officina laboratoriale attrezzata	■ Apparati ed attrezzature per lo studio delle variabili di gestione di sistemi complessi anche a mezzo di simulazioni	■ Kit di strumentazioni e materiali per la realizzazione di modelli di gestione e di modelli economici per la riduzione dei costi
Laboratorio per le tecnologie di gestione avanzata dei processi economici	■ Apparati ed attrezzature per lo studio di specifiche aree della catena logistica (confronto e scelta tra alternative possibili: percorso ottimale, trasporto intermodale, nodi logistici, gestione di magazzino, sistemazione del carico ecc.)	■ Postazioni fisse o mobili per lezioni interattive
Laboratori di simulazione di funzionamento di apparati su mezzi di trasporto e studio dell'assistenza tecnica	LABORATORIO DI SISTEMI E STRUMENTI ■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni) ■ Software dedicato per lo studio delle tecniche di manutenzione degli apparati principali ed ausiliari di un mezzo di trasporto	■ Aule per lo studio specifico dell'assistenza tecnica ai mezzi di trasporto ■ Sala per la simulazione in esercizio di apparati e strumenti

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazioni: **Costruzione del Mezzo**

Opzione: **Costruzioni Aeronautiche**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi e sistemi nel trasporto aereo
- Gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto aereo e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- Mantenere in efficienza il mezzo di trasporto aereo e gli impianti relativi
- Gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico e lo scarico dei passeggeri e delle merci, anche in situazioni di emergenza
- Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo aereo pianificandone il controllo e la regolazione
- Valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie
- Gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza Gestire tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Officina laboratoriale aeronautica attrezzata	<ul style="list-style-type: none">■ Velivolo monomotore a pistoni o sue parti (completo di manuali di uso e manutenzione)■ Velivolo con motore a turbina o sue parti (completo di manuali di uso e manutenzione)■ Macchine ed attrezzature per le costruzioni aeronautiche, la riparazione e manutenzione dei velivoli■ Macchine e attrezzature per la lavorazione di materiali compositi e legno	<ul style="list-style-type: none">■ Kit di strumentazioni e materiali di consumo per la completa realizzazione delle Pratiche di manutenzione ai sensi EASA■ Attrezzature per la realizzazione di materiali compositi avanzati
Laboratorio per le tecnologie aeronautiche applicate	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine per le prove meccaniche e tecnologiche distruttive e non distruttive su materiali ingegneristici■ Macchine utensili anche a controllo numerico, macchine e sistemi per le giunzioni fisse e mobili: chiodature, rivettature, saldature ecc.■ Lavagna interattiva multimediale (vedi indicazioni comuni)	<ul style="list-style-type: none">■ Postazioni fisse o mobili per lezioni interattive

Laboratorio per i sistemi e impianti motopropulsivi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banco prove motori, pannelli didattici per l'automazione pneumatica, oleodinamica e attività di test e manutenzione su impianti motopropulsivi ■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala prove per motori a pistoni e a turbina ■ Sala macchine idrauliche ■ Area impianti a comando PLC
Laboratorio di progettazione aeronautica e disegno	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aula dotata di attrezzature per il disegno manuale ■ Postazioni multimediali ■ Software CAD 2D e 3D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Materiali e attrezzature per la simulazione, la stampa e la prototipazione rapida
Laboratorio per l'avionica e l'automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala prove elettriche, elettroniche, su apparati avionici e strumentazione di bordo, pannelli prova di velivoli e software per la simulazione) ■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala per la simulazione in volo degli apparati e strumenti

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazioni: **Costruzione del Mezzo** - Opzione: **Costruzioni Navali**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni dei mezzi e sistemi nel trasporto navale
- Gestire il funzionamento di un mezzo di trasporto navale e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti
- Mantenere in efficienza il mezzo di trasporto navale e gli impianti relativi
- Gestire e mantenere in efficienza i sistemi, gli strumenti e le attrezzature per il carico lo scarico delle merci, l'imbarco e lo sbarco dei passeggeri anche in situazioni di emergenza
- Gestire la riparazione dei diversi apparati del mezzo navale pianificandone il controllo e la regolazione
- Valutare l'impatto ambientale per un corretto uso delle risorse e delle tecnologie
- Gestire le attività affidate secondo le procedure del sistema qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Officina laboratoriale navale attrezzata	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine ed attrezzature per le costruzioni navali, riparazione e manutenzione delle imbarcazioni■ Macchine e attrezzature per la lavorazione di materiali compositi e del legno	<ul style="list-style-type: none">■ Kit di strumentazioni e materiali di consumo per la manutenzione degli scafi■ Attrezzature per la realizzazione di materiali compositi avanzati
Laboratorio per le tecnologie navali applicate	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine per le prove meccaniche e tecnologiche distruttive e non distruttive su materiali ingegneristici■ Macchine per la preparazione dei materiali e per la relativa lavorazione: macchine utensili anche a controllo numerico, macchine e sistemi per le giunzioni fisse e mobili: chiodature, rivettature, saldature ecc.■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni - kit tecnologico)	<ul style="list-style-type: none">■ Postazioni fisse o mobili per lezioni interattive
Laboratorio per lo studio della	<ul style="list-style-type: none">■ Banco prove motori, pannelli didattici per l'automazione pneumatica e oleodinamica	<ul style="list-style-type: none">■ Sala studio della resistenza al moto■ Sala prove motori

resistenza strutturale e al moto dei natanti – sistemi ed impianti propulsivi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala studio della stabilità statica e dinamica ■ Sala macchine idrauliche ■ Area impianti a comando PLC
Laboratorio di progettazione navale e disegno	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aula dotata di attrezzature per il disegno manuale ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software CAD 2D e 3D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Area per la simulazione, la stampa e la prototipazione rapida
Laboratorio prove e automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala prove elettriche, elettroniche, su apparati e strumentazione di bordo, pannelli prova di impianti (IGS, COW, Movimentazione carico e liquidi, ecc.) e software per la simulazione ■ Lavagna Interattiva Multimediale (vedi indicazioni comuni) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sala per la simulazione in esercizio di apparati e strumenti

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazioni: **:Conduzione del mezzo** Opzione: **Conduzione del mezzo aereo**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare, descrivere e comparare tipologie e funzioni di mezzi e sistemi nel trasporto aereo
- Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti dell'aeromobile e intervenire in fase di programmazione della manutenzione
- Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico aereo e gestire le relative comunicazioni
- Gestire in modo appropriato gli spazi dell'aeromobile e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- Gestire l'attività di trasporto aereo tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata
- Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti
- Cooperare nelle attività aeroportuali per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo
- Operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (safety e security) nel trasporto aereo

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Aircraft Operations	<ul style="list-style-type: none">■ Postazioni multimediali con software per la pianificazione del volo■ Simulatore di volo, per la prova della pianificazione realizzata■ Strumenti per la pianificazione del volo (carte, manuali e altro)■ Attrezzature didattiche per l'analisi del tempo meteorologico■ Lavagna interattiva multimediale (vedi indicazioni comuni)■ Software specifici di settore	<ul style="list-style-type: none">■ Simulatore certificato■ Sistemi Voip per la comunicazione tra laboratori, anche wifi■ Sistemi di simulazione della strumentazione di bordo
ATC & ATM – Air Traffic Control & Managment	<ul style="list-style-type: none">■ Simulatore di controllo del traffico aereo■ Postazioni multimediali per l'accesso alle informazioni e per attività di approfondimento■ Lavagna interattiva multimediale (vedi indicazioni comuni)■ Software specifici di settore	<ul style="list-style-type: none">■ Simulatori specifici per il controllo d'area, di regione o di aerodromo■ Sistemi per l'ascolto delle frequenze radio■ Sistemi Voip per la comunicazione tra laboratori, anche Wi-Fi■ Sistemi per la simulazione delle operazioni aeroportuali
Fundamentals of Aeronautics	<ul style="list-style-type: none">■ Attrezzature didattiche per esperienze sull'aerodinamica di base■ Sistemi software per il calcolo e l'utilizzo delle prestazioni dei velivoli	<ul style="list-style-type: none">■ Galleria del vento■ Strumenti per la prova su materiali aeronautici

	<ul style="list-style-type: none">■ Attrezzature didattiche per la realizzazione di prove su sistemi motopropulsivi e di automazione	
Electronics in aviation	<ul style="list-style-type: none">■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)■ Strumentazione didattica per esperienze su apparati di trasmissione radio e radar	

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazioni: **-Conduzione del mezzo** Opzione: **Conduzione del mezzo navale**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima
- Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto
- Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata
- Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti
- Cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo
- Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire nella fase di programmazione della manutenzione
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di lingua inglese	<ul style="list-style-type: none">■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)■ Software per conversazione in lingua sugli aspetti specialistici di comunicazione per l'ambito marittimo	
Laboratorio Scienze della Navigazione, Struttura e Conduzione del mezzo	<ul style="list-style-type: none">■ Sistemi di simulazione dei processi di pianificazione, condotta e controllo della navigazione■ Sistemi di ricezione di informazioni meteorologiche■ Sistemi di elaborazione delle informazioni meteo marine per il tracciamento di rotte meteorologiche■ Sistemi di simulazione di comunicazione di routine (tecniche, commerciali) ed in caso di emergenza (GMDSS)■ Sistemi di elaborazione dati per la pianificazione della caricazione ed	<ul style="list-style-type: none">■ Ambiente che riproduca la plancia della nave e permetta di eseguire attività laboratoriali integrate per lo sviluppo delle competenze definite nei risultati di apprendimento

	il controllo degli sforzi e della stabilità	
Laboratorio di Macchine, Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ambiente che riproduca la sala controllo propulsione e permetta di eseguire attività laboratoriali integrate 	
Laboratorio di Logistica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema di simulazione del processo di gestione della movimentazione della merce/ unità di carico nave – terminale e viceversa e sistemazione nei magazzini/ serbatoi/piazzali 	

Indirizzo: **Trasporti e Logistica**

Articolazioni: **Conduzione del mezzo** Opzione: **Conduzione apparati ed impianti marittimi**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto in riferimento all'attività marittima
- Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e gestire le relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto
- Gestire in modo appropriato gli spazi a bordo e organizzare i servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri
- Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata
- Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti
- Cooperare nelle attività di piattaforma per la gestione delle merci, dei servizi tecnici e dei flussi passeggeri in partenza ed in arrivo
- Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire nella fase di programmazione della manutenzione
- Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di macchine ed impianti	<ul style="list-style-type: none">■ Strumenti di misura di varie tipologie■ Bombe calorimetriche■ Viscosimetri■ Apparecchiature per misurare e controllare il flash-point■ Esplosimetri■ Banco con motori turbodiesel completi di simulatore di gestione computerizzata■ Impianti di pompaggio■ Impianti pneumatici completi di attuatori di varie tipologie■ Impianti oleodinamici completi di attuatori di tipo meccanico, elettromeccanico e automatizzato■ Impianti frigoriferi■ Impianti di condizionamento■ Impianti di generazione del vapore	<ul style="list-style-type: none">■ Software per la gestione della manutenzione di bordo■ Software per la gestione dei magazzini■ Simulatore di una sala macchine completo di pannello gestionale computerizzato■ Impianto con turbina a Gas■ Materiale multimediale attinente funzionamento, gestione e manutenzione di apparati motori e impianti marittimi■ Simulatore dell'impianto antincendio di una sala macchine

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impianti di trattamento dei reflui di bordo ■ Pompe (reali o modelli) di varie tipologie ■ Compressori (reali o modelli) di varie tipologie ■ Turbine (reali o modelli) di varie tipologie ■ Spaccati di motori 4T e 2T ■ Simulatore di un impianto antincendio navale (gas inerte, sprinkler, CO2, idrico) ■ Banco per la manutenzione degli iniettori ■ Strumenti per l'analisi dei gas combusti completi di software per l'elaborazione dei dati rilevati ■ Attrezzi e strumenti per lo smontaggio e la manutenzione di macchine motrici ed operatrici ■ Materiale multimediale attinente i rischi e i sistemi di prevenzione e protezione dell'ambiente nave e in particolare dei locali macchine 	
Laboratorio tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumenti di misura e controllo per piccole lavorazioni meccaniche di aggiustaggio e manutenzione ■ Attrezzi e strumenti necessarie per piccole lavorazioni meccaniche di aggiustaggio e manutenzione ■ Impianti di saldatura (gas, elettrica, TIG) ■ Macchine utensili per esemplificazioni di lavorazione correnti: torni, fresatrici, ecc. ■ Elettrocompressori ■ Dispositivi di protezione individuali di varie tipologie ■ Cartellonistiche di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Campioni di materiali metallici e non ■ Durometro ■ Banco per la prova a fatica ■ Banco per la prova di trazione ■ Banco per la prova di resilienza
Laboratorio di elettrotecnica, elettronica ed automazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumenti di misura e controllo delle grandezze elettriche ed elettroniche (Voltmetri, Amperometri, Ohmetri, tester, ecc.) ■ Componenti elettrici ed elettronici di varie tipologie (resistenze, condensatori, trasformatori, PLC, ecc.) ■ Motori elettrici di varie configurazioni e tipologie ■ Generatori elettrici (alternatori e dinamo) ■ Spaccati di motori e generatori elettrici ■ Simulatori di impianti elettrici di bordo ■ Banchi per la realizzazione di circuiti elettrici ed elettronici ■ Simulatori dei quadri di comando di una centrale elettrica navale completi di pannello di gestione computerizzato ■ Simulatori di apparati di radiocomunicazione ■ Simulatori di apparati di telecomunicazione ■ Attrezzi e strumenti per lo smontaggio e la manutenzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche ■ Materiale multimediale attinente i rischi elettrici e i sistemi di prevenzione e protezione utilizzabili ■ Simulatori per il controllo automatizzato di impianti del mezzo navale (pinne stabilizzatrici, zavorra, timoneria, eliche a pale orientabili, ecc.) completi di pannello di gestione computerizzata ■ Simulatori di impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banchi per la diagnostica di apparecchiature elettriche ed elettroniche ■ Simulatore dell'apparato di propulsione diesel-elettrica o turbo-elettrica di una nave ■ Software per la progettazione, simulazione e gestione di circuiti elettrici ed elettronici ■ Banco diesel - elettrogeneratore completo di pannello di gestione

Indirizzo: **Elettronica ed Elettrotecnica**

Articolazioni:

Elettronica
Elettrotecnica
Automazione

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettrici, elettronici e di automazione
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- Gestire sistemi elettrici ed elettronici in ambito civile terziario e industriale
- Sviluppare software con l'ausilio di controllori programmabili per l'automazione.

Vengono approfondite :

- nell'articolazione "Elettrotecnica" l'analisi, la progettazione e realizzazione di impianti elettrici nel settore civile ed industriale, le energie rinnovabili e la domotica
- nell'articolazione "Elettronica" l'analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi e strumenti elettronici
- nell'articolazione "Automazione" l'analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi e automatici, programmazione di PLC e robotica

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Elettronica Elettrotecnica Automazione	Ambiti laboratoriali comuni a tutte le articolazioni	
Laboratorio di Elettrotecnica/ Elettronica	Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi: ■ Isole di lavoro per l'organizzazione in gruppi da due a quattro	Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative a ■ Studio e controllo della qualità della fornitura dell'energia e dei

studenti fornite della strumentazione, interfacciabile con ambienti di sviluppo, per esercitazioni pratiche ed attività sperimentali:

- Oscilloscopio digitale;
- Analizzatore di spettro FFT;
- Generatore di funzioni/forme d'onda arbitrarie
- Multimetro interfacciabile true RMS;
- Alimentatore stabilizzato;
- Alimentazione monofase/trifase 230/400 V regolabile;
- Ponte per misure di resistenze, induttanze e capacità;
- Carichi mono/trifasi regolabili RLC;
- Resistenze fisse di potenza, reostati, cassette di resistenze di precisione;
- Breadboard per montaggio circuiti

- Computer posto sull'isola di lavoro, collegato in rete, dotato di scheda di acquisizione dati e controllo per:
 - La gestione della strumentazione del banco
 - La conduzione delle esperienze di laboratorio e la simulazione dei risultati delle prove pratiche di laboratorio.
 - L'utilizzo di strumentazioni virtuali
 - Sw per simulazione di circuiti elettrici/elettronici

- I PC del laboratorio devono far parte di una rete con le seguenti caratteristiche:
 - Sistema di esclusione o filtraggio degli accessi;
 - Sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet;
 - Software per il controllo remoto centralizzato dei PC (es. con funzione docente - studenti)
 - NAS o altro sistema per la memorizzazione centralizzata e il backup dei dati
 - stampante/i condivisa/e di rete.

- Una o più superfici interattive, realizzate attraverso un kit LIM o altre dotazioni che rendono le superfici interattive.

- Banchi prova per i gruppi macchine

- Sistemi di cablaggio, montaggio e verifica sperimentale di dispositivi elettrici ed elettronici

- Variac mono/trifasi

- Voltmetro, amperometro

- Milli- micro ohmetro

- Wattmetro e contatore di energia

- Frequenzimetro – periodi metro

- Trasformatore mono/trifase, motore asincrono con soft-starter

- Armadietto e cassetiera contenete cavi ed accessori per la connessione degli strumenti, e la componentistica elettronica per le esercitazioni (serie completa di resistenze, condensatori, transistor,

transistori veloci (microinterruzioni, flicker etc.) tramite analizzatori di rete

- Studio della compatibilità elettromagnetica (immunità, emissioni)

- Progettazione, simulazione e realizzazione di circuiti digitali e analogici (es. sw CAD per la progettazione e simulazione e banco per la realizzazione di circuiti stampati, stazione saldante/dissaldante)

- Simulazione di processi produttivi automatizzati di sistemi meccanici, termotecnici mediante impiego di PLC e microcontrollori, inverter, motori di piccola potenza

- Simulazione per la gestione di processi automatici di controllo di sistemi meccanici e termotecnici;

- Sistema di controllo e regolazione di velocità e posizione di un Motore Asincrono Trifase (M.A.T.) in corrente alternata con relativo azionamento

- Misure dei valori di impedenze, resistenze e reattanze, induttanze, capacità, angoli di perdita e fattori di merito tramite ponte RLC

- Prove al banco dinamometrico di motori di piccola potenza

- Prove su motori speciali (passo passo, motori in dc, dc a bassa inerzia e brushless con rispettivi azionamenti)

	led, circuiti integrati, ecc.)	
Laboratorio di Automazione	<p>Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Organizzazione ad isole per gruppi di lavoro da 2 a 4 studenti; la dotazione dell'isola è composta da PC multimediali (fissi o portatili) e deve essere predisposta con punti rete (elettrica e dati) per la connessione a dispositivi esterni di varia natura e/o WiFi ■ PC docente con funzione di master per la condivisione di informazioni e rete didattica ■ I PC del laboratorio devono far parte di una rete con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> – Sistema di esclusione o filtraggio degli accessi; – Sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet; – Software per il controllo remoto centralizzato dei PC (es. con funzione docente - studenti) – NAS o altro sistema per la memorizzazione centralizzata e il backup dei dati – Stampante/i condivisa/e di rete. ■ Una o più superfici interattive, realizzate attraverso un kit LIM o altre dotazioni che rendono le superfici interattive. ■ Dotazione software, (preferire sempre la soluzione open-source), composta di: <ul style="list-style-type: none"> – Uno o più sistemi operativi – Software applicativo orizzontale (Word processor, foglio elettronico, ecc.) – Pacchetti CAD di progettazione elettrica /elettronica – Sw di progettazione illuminotecnica ■ Pannelli di esercitazione con controllori a logica programmabile (PLC) ■ Sistemi per lo studio del comportamento dei sensori e degli attuatori ■ Sistemi di programmazione e simulazione dei PLC ■ Pannelli di lavoro con componenti di pneumatica, elettro-pneumatica e logica ■ Banchi prova con tensioni c.c. / c.a. monofase e trifase regolabili ■ Macchine operatrici in laboratorio per la piccola manutenzione (tipo trapano a colonna, tornio, fresa, etc.) ■ Fotocamera ■ Attrezzi per la realizzazione di cablaggi e sistemi (cacciaviti, spellafili, forbici etc.) ■ Piastre di fondo per esercitazioni cablaggio quadri bordo macchina ■ Componentistica varia (telerruttori, relè termici, fine corsa, timer, conta impulsi, interruttori di prossimità induttivi e capacitivi etc.) ■ Armadi o armadietti in cui conservare strumenti, prototipi, materiali di consumo ecc. 	<p>Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative a</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Studio degli impianti fotovoltaici mediante pannelli didattici ■ Verifiche strumentali sugli impianti elettrici (verifiche di sicurezza e di funzionalità) ■ Progettazione impiantistiche di potenza (es. reti elettriche in bassa e media tensione, impianti fotovoltaici,) tramite programmi dedicati ■ Verifiche del livello di illuminamento (luxmetro) e programmi di simulazione ■ Controlli termici sui componenti/apparecchi /impianti tramite termocamere (individuazione hot spot su quadri elettrici, schede elettroniche, morsetti, macchine elettriche, moduli FV etc.) ■ Applicazioni di domotica (con pannelli didattici) ■ Studio della robotica e relativa attrezzatura per la realizzazione di un robot, dell'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo e degli algoritmi con riferimento agli usi industriali e civili (compresi gli azionamenti elettrici, la visione artificiale, i problemi della calibrazione, risoluzione e sicurezza) ■ Verifica schemi di controllo automatico nei processi produttivi automatizzati di sistemi meccanici, termici mediante impiego di PLC e microcontrollori e relative simulazioni ■ Analisi e verifica di impianti di illuminazione di segnalazione, avviamento motori a contattori impianti luce e prese impianti di segnalazioni impianti luci e automazione degli edifici, controllo carichi e consumi su bus, impianti antincendio e di allarme acqua e gas (banchi di prova didattici) ■ Studio e verifica dei sistemi di distribuzione TT, TN, analisi dei dispositivi di protezione in impianti industriali cablati e per lo studio di impianti industriali asserviti e di impianti di rifasamento automatico

Indirizzo: **Informatica e Telecomunicazioni**

Articolazioni: **Informatica**

Telecomunicazioni

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali
- Descrivere e comparare il funzionamento di dispositivi e strumenti elettronici e di telecomunicazione
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- Gestire processi produttivi correlati a funzioni aziendali
- Configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
- Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Informatica" l'analisi, la comparazione e la progettazione di dispositivi e strumenti informatici e lo sviluppo delle applicazioni informatiche
- nell'articolazione "Telecomunicazioni" l'analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi e strumenti elettronici e sistemi di telecomunicazione, lo sviluppo di applicazioni informatiche per reti locali e servizi a distanza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Informatica Telecomunicazioni	Ambiti laboratoriali comuni a tutte le articolazioni	
Laboratorio per lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie informatiche	<p>Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Organizzazione ad isole per gruppi di lavoro da 2 a 4 studenti; la dotazione dell'isola è composta da PC multimediali (fissi o portatili) e deve essere predisposta con punti rete (elettrica e dati) per la connessione a dispositivi esterni di varia natura e/o WiFi■ PC docente con funzione di master per la condivisione di	<p>Dispositivi hardware e software connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative ad ambiti di</p> <ul style="list-style-type: none">■ Comunicazione (WiFi, kit di simulazione TX e RX, ecc.)■ Informatica embedded (es. kit demo board, ecc.)■ Robotica (es. kit di robot programmabili composto da attrezzature per la realizzazione di un robot, dell'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo, ecc.)

	<p>informazioni e rete didattica</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ I PC del laboratorio devono far parte di una rete con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di esclusione o filtraggio degli accessi - sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet - Software per il controllo remoto centralizzato dei PC (es. con funzione docente - studenti) - NAS o altro sistema per la memorizzazione centralizzata e il backup dei dati - stampante/i condivisa/e di rete ■ Una o più superfici interattive, realizzate attraverso un kit LIM o altre dotazioni che rendono le superfici interattive ■ Dotazione software, (preferire sempre la soluzione open-source), composta di: <ul style="list-style-type: none"> - uno o più sistemi operativi - software applicativo orizzontale (Word processor, foglio elettronico, ecc.) - applicazioni e i sistemi di sviluppo Sw <p>Il laboratorio dovrà disporre di armadi in cui conservare strumenti, prototipi, materiali di consumo, ecc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analisi e studio delle reti (sw di simulazione delle reti, mappatura delle reti, analisi e monitoraggio, etc) ■ Elettronica ■ Multimedialità (telecamere, scanner, ecc.) ■ Applicazioni scientifiche di fisica, chimica
<p>Laboratorio di Telecomunicazioni e Reti</p>	<p>Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Isole di lavoro per l'organizzazione in gruppi, da due a quattro studenti, fornite di strumentazione, interfacciabile con ambienti di sviluppo, per la generazione e l'analisi dei segnali: <ul style="list-style-type: none"> - multimetro digitale e frequenzimetro - oscilloscopio digitale - generatore di funzioni/forme d'onda arbitrarie - analizzatore di spettro FFT - alimentatore stabilizzato - breadboard per montaggio circuiti ■ Computer posto sull'isola di lavoro, collegato in rete, dotato di scheda di acquisizione dati e controllo per: <ul style="list-style-type: none"> - la gestione della strumentazione del banco - la conduzione delle esperienze di laboratorio e la simulazione dei risultati delle prove pratiche di laboratorio - l'utilizzo di strumentazioni virtuali ■ I PC del laboratorio devono far parte di una rete con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> - sistema di esclusione o filtraggio degli accessi - sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet - software per il controllo remoto centralizzato dei PC (es. con funzione docente - studenti) - NAS o altro sistema per la memorizzazione centralizzata e il backup dei dati - stampante/i condivisa/e di rete 	<p>Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative allo studio di</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Antenne (strumentazioni per lo studio delle antenne, misuratore di campo, ecc.) ■ Microonde (sistema per lo studio delle guide d'onda, ecc.) ■ Trasmissione dati su diversi mezzi trasmissivi ■ Fibre ottiche ■ Telefonia fissa e/o mobile (apparati per la trasmissione dati, sw per telefonia e tester di misura) ■ Modulazioni analogiche e digitali ■ Sistemi di trasmissione/ricezione (es. sw di simulazione, demo board TX e RX) ■ Impianti di antenna TV ■ Analisi e studio delle reti (sw di simulazione delle reti, mappatura delle reti, analisi e monitoraggio, etc) ■ Informatica embedded ■ Robotica e domotica (es. kit di robot programmabili composto da attrezzature per la realizzazione di un robot, dell'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo, ecc.) ■ Progettazione, simulazione e realizzazione di circuiti digitali e analogici (es. sw CAD per la progettazione e simulazione e banco per la realizzazione di circuiti stampati, stazione saldante/dissaldante)


- Una o più superfici interattive, realizzate attraverso un kit LIM o altre dotazioni che rendono le superfici interattive
- Armadietto e cassetiera contenente cavi ed accessori per la connessione degli strumenti e la componentistica elettronica per le esercitazioni

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Progettare e realizzare prodotti di comunicazione fruibili attraverso differenti canali, scegliendo strumenti e materiali in relazione ai contesti d'uso e alle tecniche di produzione
- Utilizzare pacchetti informatici dedicati
- Progettare e gestire la comunicazione grafica e multimediale attraverso l'uso di diversi supporti
- Programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi
- Realizzare i supporti cartacei necessari alle diverse forme di comunicazione; (attività non presente nel nostro progetto)
- Realizzare prodotti multimediali
- Progettare, realizzare e pubblicare contenuti per il web
- Gestire progetti e processi secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- Analizzare e monitorare le esigenze del mercato dei settori di riferimento

Disciplina o attività laboratoriale	Configurazione standard dell'ambiente	Configurazione specialistica integrativa dell'ambiente
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale.	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica .
Laboratorio di comunicazione e progettazione multimediale	<p>Ambiente laboratoriale polivalente di integrazione tra le diverse discipline composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Stampante digitale a colori ■ Tavoli di lavoro attrezzati per disegno manuale ■ Software di disegno vettoriale ■ Software di fotoritocco ■ Software di impaginazione ■ Software di trattamento testo ■ Software per "presentation" ■ Software di montaggio audio/video ■ Software di disegno/rendering 3D 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scanner ■ Macchina fotografica digitale ■ Studio fotografico ■ Telecamera professionale
Laboratori tecnici	<p>Ambiente laboratoriale polivalente di integrazione tra le diverse discipline composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scanner ■ Macchina fotografica digitale ■ Studio fotografico

	<ul style="list-style-type: none"> Stampante digitale a colori Tavoli di lavoro attrezzati per disegno manuale Software di disegno vettoriale Software di fotoritocco Software di impaginazione Software di trattamento testo Software per “presentation” Software di montaggio audio/video Software di disegno/rendering 3D <p>Per offset</p> <ul style="list-style-type: none"> Linea di produzione di forme da stampa offset Stampa digitale per prove di imposition Macchina da stampa offset a foglio Dispositivi di servizio (bagnatura punzonatura, ecc....) <p>Per flessografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Macchina da stampa flexo Dispositivi di servizio (monta clichè, ecc....) <p>Per serigrafia</p> <ul style="list-style-type: none"> Linea di produzione di forme da stampa serigrafiche Macchina da stampa serigrafica (torchio manuale) <p>Per laboratorio di fotografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Macchina reflex digitale con minimo due ottiche: zoom (grandangolo - normale) e (normale - medio) Cavallo per macchina fotografica Flash a staffa collegato alla macchina Minimo 3 punti luce continue (minimo 400 watt) con relativi accessori per l'illuminazione del set fotografico Tavolo per fotografia still-life retro-illuminabile Software di fotoritocco Software per calibrazione cromatica del sistema Software per archiviazione e gestione dei file (DAM) Software per realizzazione di album fotografici <p>Per stampa digitale</p> <ul style="list-style-type: none"> Macchina da stampa digitale a foglio Dispositivi di servizio (finitura on-line) <p>Per produzione cartaria</p> <ul style="list-style-type: none"> Microscopi per l'analisi del materiale fibroso in ingresso Spappolatore da laboratorio Attrezzatura per la raffinazione degli impasti Misuratore della raffinazione Formafogli per prove Bilancia di precisione Micrometro 	<ul style="list-style-type: none"> Telecamera professionale <p>Per offset</p> <ul style="list-style-type: none"> Plotter grande formato a cavalletto Microscopi per l'analisi della forma Torchi di stampa manuale per esperienza pratica. Simulatori di stampa (PC e software specifico) <p>Per flessografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Simulatori di stampa (PC e software specifico) Microscopi per l'analisi della forma <p>Per serigrafia</p> <ul style="list-style-type: none"> Plotter grande formato a cavalletto Macchina da stampa in piano pluricolore Macchina da stampa a bobina Simulatori di stampa (PC e software specifico) <p>Per laboratorio di fotografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Esposimetro Set fotografico con fondale a fondo continuo (limbo) Stativi regolabili (giraffa) Ulteriori punti luce flash Pantografo a soffitto <p>Per laboratorio di fotografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Macchine da stampa digitale a bobina ad ink-jet Macchine da stampa digitale a bobina a toner <p>Per produzione cartaria</p> <ul style="list-style-type: none"> Attrezzature per la produzione di carta a mano della carta Macchina continua da laboratorio Apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche meccaniche della carta Apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche fisiche della carta <p>Apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche ottiche della carta</p>
Laboratorio di tecnologie dei processi di produzione, controllo qualità e standardizzazione	<ul style="list-style-type: none"> Personal Computer per la elaborazione dei dati e la graficizzazione dei risultati Densitometri per l'analisi dello stampato Spettrofotometri per l'analisi del colore 	<ul style="list-style-type: none"> Bilancia di precisione Micrometro Apparecchio per prove di stampabilità. Viscosimetri per inchiostri grassi

- 
- Software di calcolo
 - Software per “presentation”
 - Software per l’analisi colorimetrica
 - Software per la generazione di inchiostri speciali

- Grindometro per l’analisi della macinazione
- Microscopi ottici per l’analisi delle fibre e per le difettosità

Indirizzo: **Grafica e Comunicazione**

Opzione: **Tecnologie cartarie**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Utilizzare pacchetti informatici dedicati.
- Progettare e gestire la comunicazione grafica e multimediale attraverso l'uso di diversi supporti.
- Programmare ed eseguire le operazioni inerenti le diverse fasi dei processi produttivi.
- Realizzare i supporti cartacei necessari alle diverse forme di comunicazione.
- Utilizzare le metodiche per la preparazione e la caratterizzazione dei prodotti del settore cartario e risolvere problemi teorici e sperimentali.
- Agire nei processi industriali dell'ambito cartario.
- Gestire progetti e processi dell'ambito cartario secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Analizzare e monitorare le esigenze del mercato del settore cartario.

Disciplina o attività laboratoriale	Configurazione standard dell'ambiente	Configurazione specialistica integrativa dell'ambiente
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale.	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica .
Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione dell'indirizzo "Grafica e comunicazione"		
Laboratorio di tecnologia e chimica cartaria	<ul style="list-style-type: none">■ Analizzatori di fibre cartarie.■ Incisore 3D .■ Software CAD■ Software per grafica vettoriale	<ul style="list-style-type: none">■ Pantografi
Laboratorio di impianti di cartiera	<ul style="list-style-type: none">■ Macchina in tondo per la produzione di carta.	<ul style="list-style-type: none">■ Sistemi applicativi CAM
Laboratorio grafico multimediale	<ul style="list-style-type: none">■ Stazione grafica■ Software di settore per l'elaborazione di illustrazioni e grafica	

Indirizzo : **Chimica, Materiali e Biotecnologie**

Articolazioni: **Chimica e materiali**

Biotecnologie ambientali

Biotecnologie sanitarie

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate
- Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici
- Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza

Vengono identificate, acquisite e approfondite

- Nell'articolazione "Chimica e materiali" le competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici, all'elaborazione, realizzazione e controllo di progetti chimici e biotecnologici e alla progettazione, gestione e controllo di impianti chimici.
- Nell'articolazione "Biotecnologie ambientali" le competenze relative al governo e controllo di progetti, processi e attività, nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro, e allo studio delle interazioni fra sistemi energetici e ambiente, specialmente riferite all'impatto ambientale degli impianti e alle relative emissioni inquinanti.
- nell'articolazione "Biotecnologie sanitarie" le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all'uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie e applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare Standard e Protocolli di laboratorio (GLP) per controlli analitici	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica

Chimica e materiali Biotechnologie ambientali Biotechnologie sanitarie	Ambiti laboratoriali specialistici comuni a tutte le articolazioni	
Area chimica analitica e strumentale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banchi da lavoro composti da cassetti e armadi, prese corrente, attacco gas, attacco acqua, rubinetti emergenza, mensole di vetro e porta taniche per l'acqua distillata, vetreria e armadi per la conservazione, a norma ■ Segnaletica per la sicurezza ■ Tavola periodica ■ Lavandino correlato di scola vetreria ■ Armadi per la vetreria ■ Armadi per i reagenti e sali ■ Armadi di sicurezza con aspiratore per reagenti ■ Estrattore soxhlet ■ Becco bunsen ■ Burette ■ Ansa al ni – cr ■ Termometri ■ Apparecchi per la verifica delle leggi sui gas ■ Pila di Volta ■ Apparecchio per la conducibilità nei liquidi ■ Cella elettrolitica ■ Voltmetri di Hofmann ■ Distillatore con colonna refrigerante semplice o con colonna separatrice frazionata (colonna di vigreux) ■ Camere di vetro per cromatografia con carta per cromatografia o lastre ricoperte di gel di silice ■ Attrezzatura per la filtrazione e la centrifugazione ■ Cappa per aspirazione completa di elettroaspiratore e condotta antiacido per scarico fumi ■ Centrifuga ■ Bilance tecniche ed analitiche ■ pH-metri; ■ Apparecchio di Kjeldahl ■ Conduttimetri ■ Nefelometro ■ Turbidimetro ■ Polarimetro ■ Rifrattometro ■ Densimetro ■ Ebulliometro ■ Estrattori di tipo Soxhlet ■ Stufa e muffola ■ Spettrofotometro visibile, UV. Completo di accessori ■ Spettrofotometro FT-IR completo di accessori ■ Viscosimetri 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Generatori di vapore con addolcitori d'acqua ■ Modello cinetico dei gas ■ Radiometro ■ Tavola a cuscino d'aria per lo studio dei moti molecolari ■ Gascromatografi ■ Hplc ■ Spettrogoniometro ■ Spettrofotometro ad assorbimento atomico completo di accessori ■ Bilancia termo gravimetrica (tga) ■ Calorimetro differenziale a scansione (dsc) ■ Spettrometro di massa

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calorimetri ■ Campionatori automatici per acque superficiali/scarico ■ Misuratori di portata ■ Misuratori di flusso 	
Area chimica organica e biochimica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banchi a norma, dotati di apposita aspirazione e ventilazione per il possibile sviluppo di vapori di composti organici ■ Vetreria specifica ■ Bilancia tecnica e analitica ■ Apparecchi per punto di fusione ■ Piastre riscaldanti con agitazione magnetica ■ Termomanti ■ Evaporatore rotante ■ Bagni maria ■ Lampada UV- polarimetro (*) ■ Spettrofotometro FT-IR (*) ■ Spettrofotometro visibile, UV. completo di accessori ■ Agitatori meccanici ■ Impianto di vuoto nei banchi o pompe da vuoto ■ Apparecchiatura per la produzione di ghiaccio e tritagliaccio <p>Le apparecchiature (*), previste per l'area analitica, dovrebbero essere alloggiare in ambienti separati. Apparecchiature in vetro di opportune dimensioni (colonne di distillazione, palloni di reazione, estrattori di Soxhlet, ecc.) potrebbero essere utilizzate anche nell'area processi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Etilometro ■ Spettrofotometro per le misure di K232, K270 e delta K negli oli con relativo software
Area tecnologie chimiche industriali		
1. progettazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software, anche multimediale, idoneo alla simulazione del funzionamento di impianti e apparecchiature dei quali non sia possibile avere il modello reale in laboratorio ■ Software di simulazione di processo e di generazione degli schemi di processo (process flow diagram, PFD), di tipo educational ■ SoftwareCAD ■ Software di simulazione di processo e di generazione degli schemi di processo (process flow diagram, PFD), di tipo educational. ■ Scanner per l'acquisizione di documenti ■ Plotter idoneo a realizzare disegni in formato A3 <ul style="list-style-type: none"> - Interfacce per l'acquisizione dati e per la gestione dei controlli automatici corredate di relativo software con connessione USB per PC. - Videocamera interfacciata al PC ■ LIM (vedi indicazioni comuni) 	
2. impianti e processi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bancone cattedra aventi le caratteristiche e i servizi tipici di un banco di chimica ■ Cappa aspirante del tipo di quelle in uso nei laboratori chimici 	

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tavoli per gli studenti di forma tale da consentire l'accostamento per costruire zone da adibirsi a lavori di gruppo ■ Raccorderia, valvolame, tipi di pompe, strumenti di controllo ■ Modelli di apparecchiature relative alle operazioni unitarie ■ Apparecchiature per la determinazione delle curve caratteristiche di una pompa centrifuga e lo studio delle perdite di carico nei circuiti idraulici ■ Apparecchiature tecniche atte ad eseguire esperienze di coagulazione, di flocculazione per lo studio della velocità di sedimentazione ■ Apparecchiature per la pratica del controllo automatico interfacciate a PC ■ Apparecchiature rappresentative di semplici operazioni unitarie (scambio termico, evaporazione, estrazione, distillazione), che permettano lo studio dei fattori che le influenzano, con possibilità di eseguire controlli e regolazioni automatiche, interfacciate a PC ■ Reattori computerizzati <p>Le apparecchiature dovrebbero essere dotate di sensori e controlli per le misure di tipo digitale e interfacciabili tramite connessione USB a PC. In alcuni casi si possono considerare degli impianti pilota per i corsi che prevedono lo studio degli impianti di processo.</p>	
Biotecnologie ambientali Area biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale	Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni <ul style="list-style-type: none"> ■ Vetreria e armadi per la conservazione a norma ■ Microscopio stereoscopico ■ Microscopi didattici bioculari per biologia ■ Microscopio professionale per osservazioni in campo chiaro, campo scuro, contrasto di fase, fluorescenza, corredato di videocamera interfacciato a PC ■ Microtomo manuale e apparecchi per la fissazione dei preparati ■ Frigorifero/ freezer ■ Forno a microonde per biologia ■ Stufa a secco termostata a circolazione di aria calda ■ Autoclave, a ciclo automatizzato, termoregolata e controllata da microprocessore ■ Cappa microbiologica a flusso laminare verticale di aria sterile in classe 100 ■ Piastre riscaldanti con agitatore elettromagnetico; ■ Agitatori di tipo vortex ■ PHmetro ■ Incubatore termostato ■ Agitatore orbitale termostato ■ Bagnomaria termostato ■ Contacolonie digitale ■ Miscelatore omogeneizzatore ■ Termociclatore per PCR ■ Transilluminatore 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Misuratore di campi elettromagnetici R.F. fino a 8GHz per effettuare bonifiche ambientali, misure di Elettrosmog, ecc. ■ Fonometro

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Minicentrifuga ■ Sistema elettroforetico su strato, su gel orizzontale, su gel verticale; ■ Generatore di corrente per elettroforesi, con controllo a potenziale o a corrente costante ■ Fotodensimetro per la lettura delle tracce elettroforetiche ■ Cappa a flusso laminare ■ Incubatore a CO2 ■ Bioreattore da banco(5l) con sistema di controllo automatizzato controllo da pc ■ Frigo-congelatore ■ Micropipette di precisione ■ Microscopio invertito a fluorescenza ■ Centrifuga refrigerata ■ Lampada di wood ■ Strumentazione per elettroforesi dna/proteine ■ Produttore di ghiaccio granulare ■ Piatto oscillante ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare ■ Sistema per il campionamento degli effluenti gassosi (pompa a portata costante e regolabile, sonda per il campionamento da camini; sonda per il campionamento del materiale particolato, gorgogliatori gas) ■ Analizzatore TOC ■ Termoreattore per COD ■ Apparecchio per BOD (metodo potenziometrico o respirometrico) ■ Ossimetri ■ Sonde multiparametro ■ Fotometri da campo mono-multiparametro ■ Analizzatori/rilevatori degli effluenti gassosi ■ Strumentazione per la rilevazione di parametri microclimatici e della qualità dell'aria indoor ■ Strumentazione per il campionamento pedologico dei suoli 	
<p>Area biotecnologie cellulari - impianti e processi</p>	<p>Area processi: apparecchiature adatte alla realizzazione su piccola scala della crescita di biomasse, con possibilità di studiarne l'andamento al variare dei parametri operativi (bioreattore, max 3 litri, dotato di controllo di temperatura, pH, ossigeno disciolto, schiuma, agitazione, ecc., interfacciato a PC);</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Strumento per il campionamento di biocontaminanti aerodispersi (es: spore fungine, cellule batteriche, ecc) ■ Vetreria e armadi per la conservazione a norma ■ Cappa biohazard a flusso laminare; incubatore a CO2 per colture cellulari; ■ Bioreattore da banco con sistema di controllo automatizzato controllo da pc; ■ Frigo-congelatore; ■ Micropipette di precisione; 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impianti / biofermentatori pilota fino a 50 – 100 litri. ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare di dimensioni adeguate ai volumi richiesti dallo sviluppo precompetitivo ■ Frigoriferi, termostati autoclavi con registratore di parametri ■ Citofluorimetro a flusso ■ Impianto pilota per produzione biomasse ■ Impianto pilota per estrazione di bionmolecole da vegetali ■ Impianto pilota per lo smaltimento dei rifiuti

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microscopio invertito a fluorescenza con apparato fotografico; thermal cycler (PCR); ■ Centrifuga refrigerata; ■ Lampada di Wood; ■ Strumentazione per elettroforesi dna/proteine; ■ Produttore di ghiaccio granulare; ■ Agitatore basculante, ■ Agitatore orbitale, ■ Agitatore termostato ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare ■ Bagno termostato ■ Pipettatore ■ Spettrofotometro UV / VIS / IR ■ Sonicatore ■ Bilance tecniche e analitiche ■ PH-metro ■ Bagno a secco (termoblocco) ■ Apparato acquisizione di immagini (da gel o membrana) ■ Agitatore vortex ■ Contenitori per la conservazione di cellule in azoto liquido ■ Frigoriferi di dimensioni adeguate a -80°C per crioconservazione cellulare ■ Agitatore magnetico 	
Area Fisica ambientale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzature per misure di comfort termoigrometrico - Misuratore di flusso termico e di temperatura; termometri con sonde; stazione completa di stativo e sonde psicrometrica, termometrica a contatto, anemometrica (a filo caldo), anemometrica a ventolina, per flusso termico su pareti, a contatto per temperatura superficiale, termometrica, globotermometrica, sonda radiometrica; ■ Attrezzature per le misure di acustica - analizzatore in tempo reale a due canali 01 dB completo di microfoni ed accessori vari; macchina da calpestio; registratore digitale, fonometro completo di calibratore, filtri d'ottava e una terzo d'ottava, registratore grafico di livello; sorgente sonora; dispositivo per misure di tempo di riverberazione; ■ Attrezzature per misure di temperatura - termoigrografi; ■ Attrezzature per le misure di umidità ■ Attrezzature per le misure di qualità dell'aria - stazione con sonde per misura CO₂, CO, SO₂, NO₂; rilevatori di Radon e campi elettromagnetici; misuratori di polveri aerodisperse; apparecchiature per videoispezioni dei canali dell'aria negli impianti di condizionamento e ventilazione; ■ Attrezzature per le misure di illuminotecnica - luxmetri; luminanzometro 	<p>Software previsionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Per la verifica dei livelli sonori in ambiente esterno ■ Per simulazione ermo-fluidodinamica in ambienti confinati ■ Per simulazione illuminotecnica ■ Per simulazione di rumore di origine aeroportuale ■ Per il calcolo delle prestazioni acustiche degli edifici ■ Per il calcolo dell'illuminazione artificiale e naturale negli ambienti interni
Biotechnologie sanitarie	Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	

Area igiene, anatomia, fisiologia e patologia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Frigocongelatore ■ Microtomo ■ Termostato e forno microonde (o bagno termostatico microscopi ottici) ■ Centrifuga da laboratorio ■ Stereomicroscopi ■ Modello anatomico dello scheletro umano ■ Modello anatomico tronco umano con organi ■ Tavole didattiche 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software specialistici ■ Modelli anatomici di organi ■ Impianti pilota per sviluppo di cellule eucariote
Area biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vetreria e armadi per la conservazione a norma ■ Microscopio stereoscopico ■ Microscopi didattici bioculari per biologia ■ Microscopio professionale per osservazioni in campo chiaro, campo scuro, contrasto di fase, fluorescenza, corredato di videocamera interfacciato a pc ■ Microtomo manuale e apparecchi per la fissazione dei preparati ■ Frigorifero/freezer ■ Forno a microonde per biologia ■ Stufa a secco termostata a circolazione di aria calda ■ Autoclave, a ciclo automatizzato, termoregolata e controllata da microprocessore, (consigliata capacità massima da 23 litri) ■ Cappa microbiologica a flusso laminare verticale di aria sterile in classe 100 ■ Piastre riscaldanti con agitatore elettromagnetico ■ Agitatori di tipo vortex ■ Ph-metro ■ Incubatore termostato ■ Agitatore orbitale termostato ■ Bagnomaria termostato ■ Contacolonie digitale ■ Miscelatore omogeneizzatore ■ Termociclatore per PCR ■ Transilluminatore ■ Minicentrifuga ■ Sistema elettroforetico su strato, su gel orizzontale, su gel verticale ■ Generatore di corrente per elettroforesi, con controllo a potenziale o a corrente costante ■ Fotodensimetro per la lettura delle tracce elettroforetiche ■ Cappa a flusso laminare ■ Incubatore a CO2 ■ Bioreattore da banco con sistema di controllo automatizzato controllo da pc ■ Frigo-congelatore ■ Micropipette di precisione ■ Microscopio invertito a fluorescenza ■ Centrifuga refrigerata ■ Fotometro 	

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lampada di Wood ■ Strumentazione per elettroforesi dna/proteine ■ Produttore di ghiaccio granulare ■ Piatto oscillante ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare 	
Area biotecnologie cellulari - impianti e processi	<p>Area processi apparecchiature adatte alla realizzazione su piccola scala della crescita di biomasse, con possibilità di studiarne l'andamento al variare dei parametri operativi (bioreattore dotato di controllo di temperatura, pH, ossigeno disciolto, schiuma, agitazione, ecc., interfacciato a PC);</p> <p>Strumento per il campionamento di biocontaminanti aerodispersi (es: spore fungine, cellule batteriche, ecc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vetreria e armadi per la conservazione a norma ■ Cappa Biohazard a flusso laminare; incubatore a CO2 per colture cellulari; ■ Bioreattore da banco con sistema di controllo automatizzato controllo da pc ■ Frigo-congelatore ■ Micropipette di precisione ■ Microscopio invertito a fluorescenza con apparato fotografico thermal cycler (pcr) ■ Centrifuga refrigerata ■ Lampada di Wood ■ Strumentazione per elettroforesi dna/proteine ■ Produttore di ghiaccio granulare ■ Agitatore basculante ■ Agitatore orbitale ■ Agitatore termostato ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare ■ Bagno termostato ■ Pipettatore ■ Spettrofotometro UV / VIS / IR ■ Sonicatore ■ Bilance tecniche e analitiche ■ PH-metro ■ Bagno a secco (termoblocco) ■ Apparato acquisizione di immagini (da gel o membrana) ■ Agitatore vortex ■ Contenitori per la conservazione di cellule in azoto liquido ■ Frigoriferi di dimensioni adeguate a -80°C per crioconservazione cellulare ■ Agitatore magnetico 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impianti / biofermentatori pilota ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare di dimensioni adeguate ai volumi richiesti dallo sviluppo precompetitivo ■ Frigoriferi, termostati autoclavi con registratore di parametri ■ Citofluorimetro a flusso ■ Impianto pilota per produzione biomasse ■ Impianto pilota per estrazione di biomolecole da vegetali ■ Impianti pilota per sviluppo di cellule eucariote

Indirizzo : **Chimica, Materiali e Biotecnologie**

Articolazioni: **Chimica e materiali** Opzione : **Tecnologie del cuoio**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.
- Utilizzare la normativa tecnica per gestire il controllo di qualità dei prodotti chimici e dei cuoi a tutela dell'ambiente e del consumatore.
- Elaborare e gestire progetti chimici e biotecnologici relativi alla lavorazione del cuoio.
- Riconoscere e confrontare le tecnologie innovative di lavorazione del cuoio in relazione alle prestazioni e all'impatto ambientale.
- Gestire e controllare i processi tecnologici della lavorazione del cuoio in funzione della destinazione d'uso, a tutela dell'ambiente e del consumatore.
- Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione della filiera del cuoio nell'ambito del Made in Italy.

Vengono identificate, acquisite e approfondite

- le competenze relative alle tecnologie, alla gestione e al controllo dei processi di lavorazione del cuoio con particolare riferimento alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente e del consumatore, al marketing e alla lettura ed interpretazione delle tendenze moda al fine di garantire qualità ed innovazione del prodotto

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione dell'articolazione "Chimica e materiali "		
Laboratorio di conceria	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine e attrezzature per processi di conceria<ul style="list-style-type: none">- Rasatrice- Giarette- Bottalini- Sistema di asciugaggio (sottovuoto, piastra o chiodi)- Palissone per ammorbidire la pelle asciutta.- Smerigliatrice- Spruzzo- Gemata.- Tunnel di asciugaggio.	<ul style="list-style-type: none">■ Spacciatrice■ Colorimetro

	<ul style="list-style-type: none">- Pressa- Lissa- pH-metro.	
Laboratorio di tecnologia conciaria	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine e attrezzature per le prove tecnologiche sui prodotti di conceria<ul style="list-style-type: none">- Fustellatrice- Xenotest- Dinamometro- Lastometro- Climatest- Tester Veslic- Flessometro- Penetrometro■	<ul style="list-style-type: none">■ Misuratrice a pioli■ Martindale■ Macchina Foggin Test

Indirizzo: **Sistema Moda**

Articolazioni: **Tessile, abbigliamento e moda**
Calzature e moda

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Astrarre topos letterari e/o artistici per ideare messaggi moda
- Produrre testi argomentativi aventi come target riviste di settore
- Analizzare gli sviluppi della storia della moda nel ventesimo secolo
- Individuare i processi della filiera d'interesse e identificare i prodotti intermedi e finali dei suoi segmenti, definendone le specifiche
- Analizzare il funzionamento delle macchine operanti nella filiera d'interesse ed eseguire i calcoli relativi a cicli tecnologici di filatura, tessitura e di confezione
- Progettare prodotti e componenti nella filiera d'interesse con l'ausilio di software dedicati
- Gestire e controllare i processi tecnologici di produzione della filiera d'interesse, anche in relazione agli standard di qualità
- Progettare collezioni moda
- Acquisire la visione sistemica dell'azienda e intervenire nei diversi segmenti della relativa filiera
- Riconoscere e confrontare le possibili strategie aziendali, con particolare riferimento alla strategia di marketing di un'azienda del sistema moda

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Tessile, abbigliamento e moda" le competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle materie prime, ai prodotti e processi per la realizzazione di tessuti tradizionali e innovativi e di accessori moda
- nell'articolazione "Calzature e moda" le competenze che caratterizzano il profilo professionale in relazione alle materie prime, ai prodotti e processi per la realizzazione di calzature e di accessori moda

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Tessile, abbigliamento e moda		
Laboratorio tecnologico tessile	<ul style="list-style-type: none">■ Microscopi per analisi qualitativa su fibre e filati■ Aspi e bilance per misurazione del titolo dei filati■ Torsiometri per la misurazione della torsione dei filati a capo unico e	<ul style="list-style-type: none">■ Microscopio a proiezione per la determinazione della finezza delle fibre■ Apparecchio per la determinazione della regolarità della sezione

	<ul style="list-style-type: none"> ritorti ■ Apparecchio per determinare la resistenza a rottura dei filati ■ Apparecchio per la determinazione della regolarità della sezione dei filati (metodo visivo) ■ Cardine per la campionatura a colore di feltrini di fibre ■ Apparecchio per determinare la resistenza a rottura dei tessuti ■ Apparecchio per la determinazione della resistenza alla formazione del pilling su tessuto ■ Apparecchio per la determinazione della resistenza all'abrasione su tessuto 	<ul style="list-style-type: none"> dei filati (metodo capacitivo) ■ Apparecchi per la verifica della stabilità dimensionale dei tessuti
Laboratorio di progettazione del tessuto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazioni per progettazione CAD, con software dedicato alla progettazione e al disegno del tessuto ortogonale a licci e jacquard e per la stampa; per il disegno di figurino con simulazione del tessuto su figurino ■ Telai a mano per lo studio e la realizzazione di campioni ■ Telai meccanici di vario tipo (a navetta, a pinza, a licci, jacquard), per la realizzazione di campionature o piccole produzioni 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Orditoio per campioni ■ Telaio jacquard elettronico
Laboratorio di Chimica Tessile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazione comune di vetreria per laboratorio di chimica ■ Microscopi per analisi qualitativa su fibre e filati ■ Aspi e bilance per misurazione del titolo dei filati ■ Macchinari per tingere campioni di fiocco, matasse e tessuto in laboratorio ■ Foulard per campionature di tessuti ■ Centrifuga per campioni di matasse e tessuti ■ Stufa 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spettrofotometro per ricetta tintoriale
Laboratorio CAD progettazione industriale di modelli e creazione di tendenze moda	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software per la creazione, la modifica dei modelli e lo sviluppo taglie ■ Software per la creazione dei piazzati e pianificazione dell'ordine di taglio ■ Software per elaborazione immagini ■ Digitalizzatore per l'acquisizione dei cartamodelli ■ Plotter per la stampa dei cartamodelli ■ Videoproiettore ■ Schermo per la videoproiezione ■ Stampante a colori laser di rete ■ Stampante bianco e nero ad alta velocità di rete ■ Scanner piano dimensione A4 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software per la creazione di collezioni-moda che abbia le seguenti funzioni: <ul style="list-style-type: none"> – condivisione dei dati su una piattaforma comune, (tendenze -colore, texture, silhouette, schede di progetto) – gestione dati sincronizzata con aggiornamento automatico dei dati nelle schede correlate – strumenti di disegno e di colorazione dedicati alla elaborazione del figurino – strumenti per la creazione di tavole tendenza (i trendboards, i moodboard, i fogli di stile, i piani di raccolta, le tavole colori) ■ strumenti per la progettazione di schede tecniche di prodotto
Laboratorio modellistica manuale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazione di lavoro attrezzata per la modellistica comprensivi di elementi da tavolo di taglio (cm 170x 180) e porta rotoli da tavolo a 2 posti (cm 180) ■ Manichini regolabili donna ■ Stendino portabiti 	
Laboratorio di confezioni (area taglio del tessuto industriale)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elementi da tavolo di taglio (cm 170x 180) per la stesura manuale e il taglio dei materassi di tessuto ■ Porta rotoli da tavolo a 2 posti (cm 180) ■ Carrello porta tessuti a culla per il trasporto e lo stoccaggio 	<ul style="list-style-type: none"> ■

	<p>temporaneo delle pezze di tessuto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchina con lama circolare per il taglio dello strato di tessuto con binario (max 2,5 cm) ■ Macchine di taglio con lama circolare per taglio materassi (max 3 cm) ■ Macchine di taglio con lama rettilinea per taglio materassi (max 29 cm) ■ Guanti metallici ■ Trapano elettrico per l'esecuzione della marcatura a caldo dei fori di riferimento ■ Forbici da sarto ■ Carrelli porta lavoro per lo stoccaggio dei pacchi di lavoro tagliati ■ Etichettatrici manuali per strati di tessuto o una postazione con soabartrice soabar elettrica per l'imbastitura delle etichette sugli strati di tessuto ■ Adesivatrice manuale da tavolo per la termoadesivazione di particolari piccoli e medi o adesivatrice a cassette per l'applicazione di adesivi, con due telai (1500 x 750 mm), con movimento alternativo manuale 	
Laboratorio di confezioni (area confezioni e stiro industriale)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macchine da cucire lineare base piana 1 ago, punto annodato 301, trasporto inferiore, rasafilo automatico, basse vibrazioni e rumorosità con relativi accessori ■ Forbice rasafilo ■ Metri da sarta <p>MACCHINE SPECIALI</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchina monoblocco surfilatrice punto 504 (3 fili) pulizia dei bordi tessuti navetta ■ Macchina monoblocco surfilatrice punto 503 (2 fili) pulizia dei bordi tessuti maglia ■ Macchina monoblocco surfilatrice punto 516 401+504 (5 fili) pulizia dei bordi e cucitura di sicurezza ■ Macchina monoblocco surfilatrice punto 514 (5 fili) pulizia dei bordi e cucitura di sicurezza per maglieria ■ Macchina punto cieco 103, blind stitch per orli ■ Macchina da cucire punto annodato zig zag 304 ■ Macchina da cucire lineare base piana 2 aghi, punto annodato 301 per doppie impunture ■ Macchina da cucire lineare base piana 1 ago, punto catenella doppia punto 401, per cavallo del pantalone e (con allineatore pneumatico) per assemblaggio fodere ■ Macchina da cucire 3 aghi punto con copertura inferiore 406 e 407 e punto 606 con copertura superiore per confezione passanti maglieria e costumi <p>MACCHINE DA STIRO</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ferri da stiro elettrovapore con termostato tavolo aspirante e soffiante caldaia o generatore di vapore per i ferri e le presse <p>MACCHINE CICLO GIACCA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchina da cucire lineare base piana 1 ago, punto annodato 301, 	■

	<p>trasporto differenziale per assemblaggi con inserimento di lenti</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchina con base a colonna e trasporto superiore e inferiore a velocità variabile per assemblaggio maniche ■ Macchina da cucire lineare punto 301 base colonna, trasporto triplice e dispositivo per alzare il punto per applicazione rollini ■ Blind Stitch doppio punzone punto 103 e piano allargato per sottopunti interni paramantour ■ Macchina da cucire con base cilindrica, e organo tastatore, punto invisibile a 2 fili per sottopunti fondo maniche ■ Macchina da cucire per punti invisibili per sottopunti fondo giacca ■ Macchina occhiellatrice punto catenella doppia zig zag, rasafilo superiore ■ Macchina travettatrice punto annodato, rasafilo ■ Attaccabottoni ■ Macchina avvolgigambo con base cilindrica ■ Pressa in forma per stiro spalle ■ Pressa in forma per stiro colli ■ Tavolo da stiro con piano non riscaldato e ferro per stiro fodere ■ Pressa universale <p>MACCHINE CICLO CAMICIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Asolatrice con trasporto automatico 	
Calzature e moda		
Laboratorio di progettazione digitale e multimediale e di prototipazione di calzature	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software per la progettazione CAD 2D e 3D, per applicazioni di progetto tridimensionale, di prototipia virtuale e di progettazione della produzione (CAM) ■ Software per la gestione dei dati di prodotto, della distinta base di prodotto e per i cicli di lavorazione ■ Apparecchiatura/e di digitalizzazione di forme ■ Stampanti a colori ad alta risoluzione 	<p>Specializzazione di prototipia avanzata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchinari di prototipazione rapida (“produzione diretta”) per la sperimentazione di forme avanzate di fabbricazione di componenti per calzature o di calzature complete <p>Specializzazione produttiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Macchinario di taglio automatico e per modelliera di materiali calzaturieri per analizzare l’impatto delle scelte progettuali sui consumi di materiali e sulla produzione in generale <p>Specializzazione biometrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Scanner per la cattura digitale della morfologia del piede umano per la progettazione di calzature che tengano conto dei dati biometrici tipici della popolazione
Laboratorio di automazione produttiva della calzatura	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazioni grafiche con software per la progettazione della produzione (CAM) e per la programmazione di robot ■ Macchinario per il taglio automatico di materiali calzaturieri per analizzare l’efficacia produttiva di queste tecnologie di lavorazione e loro relazione con il progetto digitale della calzatura ■ Cella robotizzata per lavorazioni calzaturiere, con particolare riferimento alle operazioni di preparazione del fondo (cardatura ed incollaggio) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Centro di cucitura computerizzata a Controllo Numerico con relativo software ■ Dispositivi meccatronici per il montaggio della scarpa tra i quali in particolare <ul style="list-style-type: none"> – Monta punte – Monta fianchi e boette – Ribattitrici CN ■ Macchinari per il completamento del processo produttivo (fissa tacchi, pressa suole, etc)

Indirizzo: **Agraria, Agroalimentare e Agroindustria**

Articolazioni: **Produzioni e trasformazioni**

Gestione dell'ambiente e del territorio □

Viticoltura ed enologia

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Identificare e descrivere le caratteristiche significative dei contesti ambientali
- Organizzare attività produttive ecocompatibili
- Gestire attività produttive e trasformative, valorizzando gli aspetti qualitativi dei prodotti e assicurando tracciabilità e sicurezza
- Rilevare contabilmente i capitali aziendali e la loro variazione nel corso degli esercizi produttivi; riscontrare i risultati attraverso bilanci aziendali ed indici di efficienza
- Elaborare stime di valore, relazioni di analisi costi-benefici e di valutazione di impatto ambientale
- Interpretare ed applicare le normative comunitarie, nazionali e regionali, relative alle attività agricole integrate
- Intervenire nel rilievo topografico e nelle interpretazioni dei documenti riguardanti le situazioni ambientali e territoriali
- Realizzare attività promozionali per la valorizzazione dei prodotti agroalimentari collegati alle caratteristiche territoriali, nonché della qualità dell'ambiente

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Produzioni e trasformazioni" problematiche collegate all'organizzazione delle produzioni animali e vegetali, alle trasformazioni e alla commercializzazione dei relativi prodotti, all'utilizzazione delle biotecnologie
- nell'articolazione "Gestione dell'ambiente e del territorio" le problematiche della conservazione e tutela del patrimonio ambientale, le tematiche collegate alle operazioni di estimo e al genio rurale
- nell'articolazione "Viticoltura ed enologia" le problematiche collegate all'organizzazione specifica delle produzioni vitivinicole, alle trasformazioni e commercializzazione dei relativi prodotti, all'utilizzazione delle biotecnologie

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Produzioni e trasformazioni		
Laboratorio di Trasformazione dei prodotti	<ul style="list-style-type: none">■ Frigorifero con congelatore■ Sterilizzatore	<ul style="list-style-type: none">■ Strumenti e attrezzature del settore lattario caseario<ul style="list-style-type: none">- Mastello per la filatura

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pastorizzatore ■ Produttore acqua calda ■ Pompa travaso prodotto ■ Tavolo spersore ■ Tina di cottura 	<ul style="list-style-type: none"> - Vasca rassodamento - Vasca salamoia - Pompa travaso prodotto - Tavolo spersore - Tavolo ricotta - Vasca polivalente stampi e stufatura formaggi
Laboratorio biotecnologie agrarie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazioni di lavoro complete delle indispensabili utenze (acqua luce gas) ■ Sistema di microfiltrazione a membrane per uso microbiologico ■ Microscopi ottici a contrasto di fase dotati di ottiche ad immersione in bagno d'olio ■ Microscopi stereoscopici con zoom ad ingrandimento continuo ■ Microscopio ad epifluorescenza ■ Cappa a flusso laminare con sterilizzazione a UV ■ Apparecchi di filtrazione ■ Termostato per incubazione degli isolati di microrganismi ■ Frigorifero con congelatore ■ Autoclave per sterilizzazione degli strumenti e dei terreni di coltura ■ Stufa termostata – Incubatore ■ Cappe chimiche con aspirazione ■ Distillatori ■ Distillatori in corrente di vapore ■ Stufa termostata ■ Muffola ■ Bilance analitiche ■ Bilancia tecnica ■ Densimetro elettronico o, in mancanza bilancia idrostatica ■ Spettrofotometro U.S-VIS possibilmente a scansione ■ Nefelometro ■ Afrometro ■ Ph-metro eventualmente con titolatore automatico ■ Sistema di deionizzazione dell'acqua ■ Burette automatiche ■ Centrifuga eventualmente termostata ■ Piastre riscaldanti ■ Dispositivo per dosaggio solforosa secondo i metodi ufficiali ■ Agitatori magnetici ■ Vetreteria 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema di elettroforesi ■ Sistema per P.C.R. ■ Meristematica o clonazione biologica vegetale: cappe a flusso laminare, celle di crescita della superficie, autoclave, frigo ■ GPS ■ Stazioni meteo ■ Spettrofotometro F.T-I.R ■ Spettrofotometro AAS ■ Sistema HPLC con rivelatore DAD ■ Sistema G.C eventualmente con rivelatore M.S.
Laboratorio Estimo, marketing e legislazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Programmi informatici specifici per contabilità, estimo e bilanci 	
Laboratorio macchine agricole	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trattore gommato ■ Motocoltivatore ■ Aratro ■ Vangatrice ■ Fresa 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trattore cingolato ■ Coltivatori ■ Aratro a geometria variabile ■ Seminatrice di precisione ■ Trapiantatrice

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trincia ■ Atomizzatore ■ Seminatrice universale ■ Rullo ■ Carrello 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impianto di irrigazione mobile ■ Falcia-condizionatrice ■ Rulli sottocompressori ■ Rotopressa
Gestione dell'ambiente e del territorio		
Laboratorio Estimo, marketing e legislazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Programmi informatici specifici per contabilità, estimo e bilanci 	
Laboratorio di genio rurale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nastri metrici (50 m / 20 m) ■ Disto Laser (distanziometro laser da interni) ■ Paline ■ Fili a piombo ■ Ricevitori palmari GIS (completi di software di restituzione e gestione dei dati) ■ Ricevitore esterno GPS/GIS di precisione (collegabile ai palmari GIS) ■ Software Open source (gestione dei dati Gis e Gps) ■ Stazioni totali con precisione tacheometrica (dotazione standard: treppiede, basetta di fissaggio con piombino ottico, prisma Riflettente, palina, software di restituzione e gestione ecc.) ■ Autolivello ottico media precisione (dotazione standard: treppiede, basetta di fissaggio, ecc.) ■ Stadie per livello ottico ■ Accesso a siti web per visure e mappe ■ Software per gestione pratiche catastali 	
Viticultura ed enologia	<p>Per sviluppare l'articolazione è assolutamente indispensabile che l'Istituto abbia a disposizione un vigneto accatastato, una cantina in regola per la trasformazione del prodotto e un laboratorio di chimica enologica.</p> <p>Per le pratiche di trasformazione dei prodotti sono indispensabili i registri amministrativi e amministrativo-contabili con le relative autorizzazioni (USL, Camere di Commercio, iscrizione CCIAA, documentazione MUD, SISTRI, sistema controllo biologico, PAP, denuncia catasto agricolo, etc.) e la documentazione sulla Sicurezza come da TU.</p>	
Microbiologia generale ed applicata all'enologia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Banconi di lavoro piastrellati ■ Lavello con acqua corrente ■ Disponibilità dell'impianto a gas per becco Bunsen ■ Cappa aspirante a flusso laminare ■ Autoclave per sterilizzazione ■ Stufa termostata per coltura ■ Frigorifero per conservazione colture ■ Vetreria generale ■ Terreni di coltura ■ Sistemi di filtrazione per controllo microbiologico (membrane filtranti) ■ Microscopi ■ Vetrini Thoma o simili per conta microbica 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Congelatore per conservazione delle colture (-80°C) ■ Strumenti per elettroforesi ■ Macchina per real-time PCR ■ Centrifuga

	<ul style="list-style-type: none"> Personal Computer con telecamera collegata al microscopio Agitatori 	
Laboratorio produzioni Vegetali e animali	<ul style="list-style-type: none"> Ricoveri e recinti per animali da cortile Gabbie per la riproduzione Trita-miscelatore per alimenti Mulino per sfarinati Sistema automatico per l'abbeveraggio Attrezzi di base (pale, forche, carriere, secchi ecc) 	<ul style="list-style-type: none"> Stalla e paddok per equini e bovini Mungitrice mobile Vasca raccolta latte refrigerata Silos Letamaia Spandiletame
Laboratorio Estimo, marketing e legislazione	<ul style="list-style-type: none"> Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) LIM (vedi indicazioni comuni) Programmi informatici specifici per contabilità, estimo, bilanci 	
Laboratorio di genio rurale	<ul style="list-style-type: none"> Nastri metrici (50 m / 20 m) Disto Laser (distanziometro laser da interni) Paline Fili a piombo Ricevitori palmari GIS (completi di software di restituzione e gestione dei dati) Ricevitore esterno GPS/GIS di precisione (collegabile ai palmari GIS) Software Open source (gestione dei dati Gis e Gps) Stazioni totali con precisione tacheometrica (dotazione standard: treppiede, basetta di fissaggio con piombino ottico, prisma riflettente, palina, software di restituzione e gestione ecc.) Autolivello ottico media precisione (dotazione standard: treppiede, basetta di fissaggio, ecc.) Stadie per livello ottico Accesso a siti web per visure e mappe Software per gestione pratiche catastali 	<ul style="list-style-type: none"> Strumentazione GPS per la misurazione delle distanze
Laboratorio enologico	<ul style="list-style-type: none"> Vetria Ebullimetri di Malligand Distillatori per alcol e acidità volatile Bilancia idrostatica Bilance tecniche e analitiche Rifrattometro da tavolo Rifrattometri tascabili da campagna Densimetri Bagno termostatico Muffola pHmetri Capsule in platino Essiccatori Agitatori magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> Spettrofotometro UV-VIS, assorbimento atomico, IR Gascromatografo accoppiato con spettrometro di massa, HPLC, cromatografo ionico Analizzatore enzimatico, titolatori automatici con elettrodi per pH e redox Computer per gestione strumenti e elaborazione dati.
Laboratorio di Trasformazione dei prodotti	<ul style="list-style-type: none"> Macchina multifunzione standard 	
Laboratorio Cantina	<ul style="list-style-type: none"> Pigiatrice 	<ul style="list-style-type: none"> Tramoggia di raccolta da accordare alla pompa vite per

- Diraspatrice
- Pressa pneumatica
- Pompa mohno
- Pompa peristaltica
- Pompa centrifuga
- Filtro a cartoni
- Filtro housing
- Tino per travasi
- Vasi vinari in acciaio inox (varie misure) con chiusura ermetica
- Accessori (secchi, misurini, bilancia)
- Mostimetro da cantina
- Tappatrice

ricevere le uve raccolte ed inviarle alla diraspatrice, pressa con possibilità di saturare con gas inerte il pigiato e diminuire l'utilizzo di solfiti

- Pompa monho al fine di rendere più soffice il l'impatto con il mosto o vino, filtro tangenziale al fine di rendere più efficace la filtrazione, imbottigliamento con saturazione costante di azoto grazie ad imbottigliatrice con pompa ed ousing incorporati, etichettatrice correlata all'imbottigliatrice

Indirizzo: **Costruzioni, Ambiente e Territorio**

Articolazione: **Geotecnico**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente
- Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio
- Gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi
- Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Geotecnico" le competenze specifiche nella ricerca e sfruttamento degli idrocarburi, dei minerali di prima e seconda categoria, delle risorse idriche. Interviene, in particolare, nell'assistenza tecnica e nella direzione lavori per le operazioni di coltivazione e perforazione

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Costruzioni, Ambiente e Territorio Geotecnico	Ambiti laboratoriali comuni all'indirizzo e all'articolazione	
Costruzioni progettazione e modellazione	<ul style="list-style-type: none">■ Attrezzi e strumenti per la misurazione manuali e digitali (es. Calibro digitale, righello millimetrato, Spessimetro, regolo lineare, squadra ecc.)■ Termometro digitale con sonde■ Termo igrometro■ Bilancia digitale di precisione■ Intelaiatura per pesata idrostatica con accessori	<ul style="list-style-type: none">■ Dinamometro per tasselli■ Flessimetri snodati (deformazione solai, travi)■ Pacometro■ Fonometro e accessori■ Termocamera■ Mescolatrice da tavolo■ Apparecchiatura a scosse per costipazione provini

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cono di Abrams attrezzatura completa ■ Stampi per cubi (acciaio o plastica) ■ Setacci e crivelli per analisi granulometriche ■ Comparatori (analogici/digitali) ■ Sclerometro completo di Incudine di taratura ■ Apparecchio limite liquido (metodo Casagrande) ■ Banchi e carrello da laboratorio ■ Banco con morsa e corredo di attrezzi per manutenzione ■ Compressore ad aria portata 250 litri/min ■ Modelli didattici per studio strutture (es.: travature reticolari, trave iperstatica, taglio/flessione) ■ Software: <ul style="list-style-type: none"> – CAD 2D, 3D; – Contabilità, – Computo metrico – Calcolo delle strutture 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stampi di acciaio per provini cilindrici e travetti cls ■ Banchetto vibrante per calcestruzzo ■ Stufa per essiccazione ■ Carotatrice ■ Sclerometro per legno ■ Telaio universale per compressione flessione e trazione 200 KN con accessori, da valutare, per prove (calcestruzzi, cementi e malte, laterizi, tegole, acciai, terre) ■ Setacciatore elettromagnetico
Topografia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rotelle metriche ■ Misuratore Laser ■ Stadia, Paline ■ Stazione totale completa di treppiedi ■ Prisma, porta prisma e asta portaprisma ■ Livello ottico completo di treppiedi ■ Software per: <ul style="list-style-type: none"> – Elaborazione, restituzione e vestizione rilievi topografici – Modello digitale del terreno e computo movimenti terra – Progettazione stradale gestione immagini raster (CTR, ortofoto, foto satellitari, mappe catastali, ecc) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ GPS ■ Laser Scanner
Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> ■ Segnaletica sicurezza tipo ■ Quadro elettrico portatile ■ Sega circolare per legno ■ Segatrice per blocchi ■ Betoniera ■ Martello demolitore ■ Trapano ■ Flex Smerigliatrice ■ Miscelatore portatile (frullino) ■ Ago vibrante ■ Scale portatili ■ Trabattello ■ Cavalletti ■ Parapetti ■ Puntelli ■ Casseri in acciaio ■ Pannelli e tavole in legno ■ Banco con cesoie e piegaferri manuale ■ Banco falegname, segaccio e utensili vari per legno 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chiave dinamometrica ■ Cinture e dispositivi anti caduta ■ Funi e ganci di sicurezza per sollevamento ■ Linea vita (sistema tipo completo di accessori) ■ Livello da cantiere laser ■ Livella digitale ■ Materiale elettrico da cantiere tipo (armadio, quadri portatili, impianto di terra) ■ Macchina Cesioie/Piegaferri ■ Ponteggio tipo, 40 mq (tubi e giunti, telai prefabbricati) con accessori (paranco, carrucole, scale)

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transpallet ■ Misuratore laser, rotelle metriche, squadra, paline, livella ad acqua ■ Software per la gestione di Piani di Sicurezza e Coordinamento PSC; Piani Operativi di Sicurezza POS; Piani di Montaggio e Smontaggio dei ponteggi: DUVRI; PSS; Fascicolo dell'opera 	
Geopedologia, economia ed estimo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modelli didattici per studio delle sistemazioni idraulico-agrarie e difesa ■ Tavola pedologica dei colori ■ Lente di ingrandimento ■ Setacci diversificati per diametro dei fori ■ Carte pedologiche e carte derivate per la pianificazione territoriale (carta dei suoli, Carta della capacità d'uso del suolo, Carta dei dissesti, Carta forestale, ecc.) ■ Succhiello di Pressler ■ Cavalletto dendrometrico ■ Ipsometro ■ Relascopio ■ Gestione immagini raster (CTR, ortofoto, foto satellitari, mappe catastali, ecc) ■ Software per <ul style="list-style-type: none"> – Pacchetto Open-Office – Computo metrico estimativo – Calcolo dei millesimi di condominio – Gestione del condominio – Stima degli immobili secondo gli standard internazionali – Gestione delle locazioni immobiliari – Per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) ■ Software gratuiti reperibili presso l'Agenzia del Territorio: <ul style="list-style-type: none"> – Per il trattamento automatizzato degli aggiornamenti cartografici – Per la compilazione delle vulture catastali – Per l'acquisizione dei dati delle denunce di coltura delle particelle censite al Catasto Terreni – Per la compilazione dei documenti tecnici catastali 	
Geotecnico	Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione dell'indirizzo Costruzioni, ambiente e territorio	
Geotecnica - Prove in laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzatura di base (estrusore per apertura fustelle, attrezzature per preparazione provini, contenitori, utensili, bilance meccaniche ed elettroniche di diversa precisione, stufa per essiccazione terreno, etc.) ■ Attrezzatura per determinazione delle proprietà fisiche dei terreni e prove di classificazione (peso dell'unità di volume, peso specifico dei grani, contenuto d'acqua, limiti di Atterberg, granulometria per setacciatura e per sedimentazione, prova scissometrica di laboratorio, prova di compressione ad espansione laterale libera, etc.) ■ Attrezzatura per prove di costipamento Proctor Standard e modificata ■ Attrezzatura completa per prove di permeabilità a carico costante e a 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Edometro ad incrementi di carico per provini di diametro standard, completi di cella edometrica e relativi accessori (anello, pietre porose, etc.), set di pesi calibrati, strumentazione di misura manuale ed elettronica (comparatori centesimali e trasduttori di spostamento LVDT) ■ Macchina per prove di taglio diretto per provini di dimensioni standard, completi di scatola di taglio e relativi accessori (pietre porose, etc.) ■ Set di pesi calibrati e strumentazione elettronica di misura ■ Apparecchiatura di taglio anulare per la determinazione della

	<p>carico variabile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apparecchiatura per prove triassiali "standard" per provini di diametro 38 mm, completa di pressa elettronica per l'applicazione del carico, cella triassiale e relativi accessori (pedistallo, pietre porose, etc.), sistema di pressione costante aria/acqua per l'applicazione di pressione in cella e "back-pressure", strumentazione elettronica di misura (trasduttori di spostamento e di pressione, anello dinamometrico strumentato con trasduttore, misuratore elettronico di variazione di volume) 	<p>resistenza al taglio residua</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apparecchiatura per prove triassiali a "stress path" controllato (cella Bishop) per provini con sistema automatico di esecuzione e controllo della prova, completa di accessori e strumentazione elettronica di misura ■ Sistema automatico di acquisizione dati a 16 canali completo di software per l'acquisizione e l'elaborazione dati
Geotecnica: Prove e misure in situ	<ul style="list-style-type: none"> ■ Penetrometro portatile da 2 t di spinta, munito di vitoni di ancoraggio, aste ed attrezzatura completa per l'esecuzione di prove penetrometriche statiche (CPT) e prove dilatometriche (DMT) a profondità limitate in terreni teneri ■ Attrezzatura portatile completa per prove scissometriche (Vane Test) in foro di sondaggio ■ Attrezzatura per prove di carico su piastra ■ Attrezzatura per misure di densità in situ (volumometro a sabbia e a membrana) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzatura per prove di carico statico su pali ■ Attrezzatura portatile per determinazione dell'indice di resistenza di una roccia (Point Load Test) ■ Sclerometro per rocce (martello di Schmidt) ■ Attrezzatura per misure inclinometriche ■ Due celle piezometriche di Casagrande e un freatimetro elettrico con segnalatore acustico
Geotecnica: Dinamica dei terreni		<ul style="list-style-type: none"> ■ Celle triassiali a percorso di carico (monotonico o ciclico) controllato, con valori massimi delle pressioni di confinamento raggiungibili $p_{max} = 1$ MPa, strumentate con trasduttori per misure locali di spostamenti e pressioni, e trasduttori piezoceramici per la determinazione della velocità di propagazione delle onde di taglio ■ Celle torsionali a carico (monotonico, ciclico o dinamico) controllato, con $p_{max} = 1$ MPa

Indirizzo: **Costruzioni, Ambiente e Territorio**

Opzione: **Tecnologie del legno nelle costruzioni**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Selezionare i materiali da costruzione in rapporto al loro impiego e alle modalità di lavorazione
- Rilevare il territorio, le aree libere e i manufatti, scegliendo le metodologie e le strumentazioni più adeguate ed elaborare i dati ottenuti
- Applicare le metodologie della progettazione, valutazione e realizzazione di costruzioni e manufatti di modeste entità improntati all'uso di pietra e legno, e con tecniche di bioarchitettura, in zone non sismiche, intervenendo anche nelle problematiche connesse al risparmio energetico nell'edilizia
- Utilizzare gli strumenti idonei per la restituzione grafica di progetti e di rilievi
- Tutelare, salvaguardare e valorizzare le risorse del territorio e dell'ambiente
- Compiere operazioni di estimo in ambito privato e pubblico, limitatamente all'edilizia e al territorio
- Gestire la manutenzione ordinaria e l'esercizio di organismi edilizi
- Organizzare e condurre i cantieri mobili nel rispetto delle normative sulla sicurezza

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare Standard e Protocolli di laboratorio (GLP) per controlli analitici	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione dell'indirizzo "Costruzione, ambiente e territorio"		
Laboratorio tecnologia del legno	<ul style="list-style-type: none">■ Attrezzatura di base per la prima trasformazione■ Impianto di aspirazione trucioli e segatura■ Utensili manuali■ Banchi da falegnameria■ Sega a nastro con refendino■ Macchina combinata multilavorazioni■ Pialla a filo■ Pialla a spessore■ Levigatrici da banco, in verticale e orizzontale■ Resistografo	<ul style="list-style-type: none">■ Centro di lavoro a controllo numerico a 5 assi■ Software dedicati per pilotaggio macchina■ Attrezzaggio macchina frese lame punte etc■ Software CAD CAM dedicato alla macchina CNC
Ulteriore attrezzatura specifica verrà indicata in funzione all'evoluzione del profilo professionale del diplomato, in osservanza delle indicazioni della normativa vigente		



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Dipartimento per l'Istruzione

Direzione Generale per l'istruzione e formazione tecnica superiore e per i rapporti con i sistemi formativi

ISTITUTI PROFESSIONALI

Indirizzo : Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale

Opzione: Valorizzazione e commercializzazione dei prodotti agricoli del territorio

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Definire le caratteristiche territoriali, ambientali ed agroproduttive di una zona attraverso l'utilizzazione di carte tematiche.
- Assistere le entità produttive e trasformative proponendo i risultati delle tecnologie innovative e le modalità della loro adozione.
- Interpretare gli aspetti della multifunzionalità individuati dalle politiche comunitarie ed articolare le provvidenze previste per i processi adattativi e migliorativi.
- Applicare metodologie per il controllo di qualità nei diversi processi e per la gestione della trasparenza, della tracciabilità e rintracciabilità.
- Organizzare attività di valorizzazione e commercializzazione delle produzioni agro-alimentari mediante le diverse forme di marketing proponendo e adottando soluzioni per i problemi di logistica.
- Favorire attività integrative delle aziende agrarie anche mediante la promozione di agriturismi, ecoturismi, turismo culturale e folkloristico.
- Collaborare con gli Enti locali che operano nel settore, con gli uffici del territorio, con le organizzazioni dei produttori, per attivare progetti di sviluppo rurale, di miglioramenti fondiari ed agrari e di protezione idrogeologica.
- Proporre soluzioni tecniche di produzione e trasformazione idonee a conferire ai prodotti i caratteri di qualità e sicurezza coerenti con le normative nazionali e comunitarie.
- Valutare ipotesi diverse di valorizzazione dei prodotti attraverso tecniche di comparazione.
- Promuovere azioni conformi alla normativa nazionale e comunitaria per la commercializzazione dei prodotti

Vengono approfondite nell'opzione Valorizzazione e commercializzazione dei prodotti agricoli del territorio

- le competenze specifiche riguardanti le diverse forme di marketing, sia per la promozione della cultura dei prodotti del territorio a livello nazionale ed internazionale, sia ad assistere produttori, trasformatori e distributori per adeguarsi alle nuove esigenze e ai modelli di comportamento in materia di alimentazione. Inoltre si approfondiscono gli aspetti economici relativi al mercato di settore e si analizzano le dinamiche di sviluppo e valorizzazione delle produzioni locali nell'ambito della crescente globalizzazione.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico		Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie

funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Tecniche di allevamento vegetale e animale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macchine e attrezzi per lo svolgimento delle principali operazioni colturali e di allevamento animale <ul style="list-style-type: none"> - Ricoveri e recinti per animali da cortile - Gabbie per la riproduzione - Trita-miscelatore per alimenti - Mulino per sfarinati - Sistema automatico per l'abbeveraggio - Attrezzi di base (pale, forche, carriole, secchi etc.) ■ Macchine e attrezzi per lo svolgimento delle principali operazioni colturali allevamento vegetale <ul style="list-style-type: none"> - Trattore gommato - Motocoltivatore - Aratro - Vangatrice - Fresa - Trincia - Atomizzatore - Seminatrice universale - Rullo - Carrello 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telecamera per presentazioni e riprese macro/micro con possibilità di proiezione, monitor ■ Macchine fotografiche ■ DPI specifici per le attività agricole
Agronomia territoriale ed ecosistemi forestali	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trattatrici e macchine operatrici in funzione della struttura e dell'indirizzo dell'azienda agraria. ■ Stazione metereologica ■ Stereo microscopi ■ Vetriere ■ Bilancia analitica ■ Autoclave ■ Cappa a flusso laminare ■ Conta colonie elettronico ■ Armadio a temperatura e umidità controllati per sviluppo colonie ■ Campionatori automatici ■ Estrattore di tipo Berlese-Tullgren ■ Mini serre da laboratorio ■ Terrario ■ Setacci ■ PH-metro ■ Calcimetro ■ Picnometro ad aria ■ Penetrometro ■ Tensiometro ■ Macchine ed attrezzi per il controllo delle infestanti e delle principali malattie delle piante 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzature per la fisica del terreno (cassetta di Stakman, camere a pressione di Richard, tensiometro, infiltro metri a disco) ■ Misuratore della profondità di falda ■ Laboratorio di micropropagazione e strumenti relativi ■ Strumenti agrometeorologici fissi (capannina con strumenti meccanici ed elettronici) e portatili ■ GPS e software open source per la gestione dati GIS e GPS ■ Datalogger ■ Stazione remota archiviazione elaborazione dati ■ Stazione rilevazione e misurazione inquinanti

Laboratorio di informatica applicata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Videoproiettore ■ Software di contabilità agraria, estimo e bilanci 	
Biologia applicata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microscopi ottici e stereoscopici ■ Camera termostatica di crescita ■ Terreni di coltura 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telecamera per presentazioni e riprese macro/micro con possibilità di proiezione, monitor ■ Cappa a flusso laminare ■ Software specifico di riconoscimento delle principali patologie delle piante
Chimica applicata e processi di trasformazione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazioni di lavoro complete delle indispensabili utenze (Acqua, Luce, Gas) ■ PHmetro ■ Salinometro (conduttivimetro) ■ Mostimetri-densimetri (vino, terreno, e latte) ■ Rifrattometro ■ Vetreria necessaria ■ Ebuliometri ■ Distillatore ■ Distillatore per acqua ■ Distillatore per acidità volatile ■ Bilancia tecnica due decimali e analitica a 4 decimali ■ Setacci per terreno ■ Calcimetri ■ Levigatori ■ Centrifuga ■ Butirrometri ■ Distillatore kjeldhal ■ Bunsen ■ Cappa aspirante ■ Bagnomaria ■ Estrattore soxhlet ■ Agitatori magnetici ■ Stufa per analisi ceneri 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gas cromatografo ■ Spettrofotometro ■ Attrezzature per mini caseifici ■ Attrezzature di cantina ed enologia ■ Attrezzature per la preparazione dell'olio ■ Attrezzature per la produzione di marmellate e succhi di frutta ■ Attrezzature per micro birrifici

Indirizzo : **Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale**

Articolazioni: **Gestione risorse forestali e montane**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Definire le caratteristiche territoriali, ambientali ed agroproduttive di una zona attraverso l'utilizzazione di carte tematiche.
- Collaborare nella realizzazione di carte d'uso del territorio.
- Assistere le entità produttive e trasformative proponendo i risultati delle tecnologie innovative e le modalità della loro adozione.
- Interpretare gli aspetti della multifunzionalità individuati dalle politiche comunitarie ed articolare le provvidenze previste per i processi adattativi e migliorativi.
- Operare nel riscontro della qualità ambientale prevedendo interventi di miglioramento e di difesa nelle situazioni di rischio.
- Prevedere realizzazioni di strutture di verde urbano, di miglioramento delle condizioni delle aree protette, di parchi e giardini.
- Collaborare con gli Enti locali che operano nel settore, con gli uffici del territorio, con le organizzazioni dei produttori, per attivare progetti di sviluppo rurale, di miglioramenti fondiari ed agrari e di protezione idrogeologica.
- Riconoscere le problematiche di stabilità idrogeologica del territorio e scegliere le tecniche di gestione e manutenzione degli interventi di difesa del suolo, recupero ambientale e interventi sul verde pubblico e privato, coordinare ed eseguire semplici interventi di sistemazioni idraulico-forestali.
- Gestire interventi silviculturali nel rispetto della biodiversità e delle risorse naturalistiche e paesaggistiche.
- Progettare semplici servizi naturalistici ed interventi silviculturali considerando le esigenze dell'utenza.
- Applicare conoscenze estimative finalizzate alla valorizzazione delle produzioni forestali.
- Organizzare sistemi di reti ecologiche per il rilievo di situazioni particolari a scala paesaggistica e per il riscontro della biodiversità.

Vengono approfondite nell'opzione "Gestione risorse forestali e montane"

- le competenze relative alla gestione delle risorse forestali e montane, nonché ai diversi ambienti in cui tali attività si svolgono. Il Diplomato sviluppa competenze che valorizzano la specificità dell'opzione sotto il profilo economico organizzativo e delle attività riguardanti il settore boschivo.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per

competenze di profilo	dell'ambiente laboratoriale specialistico	superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di biologia e botanica forestale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Microscopi ottici ■ Microscopi stereoscopici ■ Camera termostatica ■ Terreni di coltura ■ Igrometro per misurare l'umidità del legno ■ Stufa ■ Bilancia tecnica a due decimali ■ Bilancia analitica a 4 decimali ■ Frattometro meccanico per la misura della resistenza del legno in un campione prelevato con il succhiello di Pressler 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telecamera per presentazioni e riprese macro/micro con possibilità di proiezione, monitor.
Selvicoltura dendrometria	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cavalletti dendrometrici (Calibri forestali) con graduazione in cm ■ Cavalletti dendrometrici per piani economici, con graduazione in classi diametriche da 5 cm. ■ Ipsometri meccanici e ottici ■ Spessimetri per misurare lo spessore della corteccia degli alberi) ■ Martelli incrementale ■ Succhielli di Pressler di varie lunghezze ■ Relascopi ■ Squadri agrimensorio graduati ■ Paline ■ Longimetri ■ Altimetro ■ Bussola ■ GPS ■ Raschietti (sgorbie o graffietti) chiudibili con paramano 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cavalletto dendrometrico elettronico ■ Ipsometri elettronici (almeno due) ■ Relascopio elettronico (almeno due) ■ Strumenti atti a misurare la luminosità in bosco.
Meccanizzazione ed utilizzazioni forestali	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motoseghe professionali (almeno 4 due piccole e due medie) ■ Verricello (completo di cavo catene, carrucole aperte e chiuse etc.) ■ Mini-verricello o verricello indipendente ■ Zappini ■ Leva di atterramento o di abbattimento (almeno due) ■ Leva giratronchi ■ Slittino o scivolo di atterramento ■ Scortecciatori manuali o scorzatoi ■ Paranchi manuali ■ Cinturone forestale completo (almeno due) ■ Accette ■ Pennati detti anche marracci, roncole ecc. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Decespugliatori (almeno due) ■ DPI prescritti dalla normativa vigente 	
Analisi ed interpretazione del territorio	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Software Open source per la gestione dei dati GIS e GPS 	
Coltivazioni forestali e agrarie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Camera di crescita o fitologica ■ Vivaio forestale da realizzare negli spazi dell'azienda agraria ■ Serra ■ Strumenti agrometeorologici fissi (capannina con strumenti meccanici ed elettronici) e portatili 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motocoltivatore da vivaio ■ Macchine per la conduzione dell'azienda agraria (Trattrici e macchine operatrici)
Chimica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Postazioni di lavoro complete delle indispensabili utenze (acqua luce gas) ■ PH-metro ■ Salinometro (conduttivimetro) ■ Mostimetri densimetri (vino, terreno, e latte) ■ Rifrattometro ■ Vetreria necessaria ■ Ebuliometri ■ Distillatore ■ Distillatore per acqua ■ Distillatore per acidità volatile ■ Bilancia tecnica due decimali e analitica a 4 decimali ■ Setacci per terreno ■ Calcinometro ■ Levigatore ■ Centrifuga ■ Butirrometri ■ Distillatore kioldal ■ Cromatografo ■ Bunsen ■ Cappa aspirante ■ Bagnomaria ■ Estrattore soxhlet ■ Agitatori magnetici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spettrofotometro ■ Stufa per analisi ceneri ■ Penetrometri per frutta ■ Attrezzature per la trasformazione aziendale dei prodotti agro-forestali
Informatica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) 	

Indirizzo : **Servizi socio-sanitari**

Articolazioni: **Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, Odontotecnico**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- utilizzare le tecniche di lavorazione necessarie a costruire tutti i tipi di protesi: provvisoria, fissa e mobile;
- applicare le conoscenze di anatomia dell'apparato boccale, di biomeccanica, di fisica e di chimica per la realizzazione di un manufatto protesico.
- eseguire tutte le lavorazioni del gesso sviluppando le impronte e collocare i relativi modelli sui dispositivi di registrazione oclusale.
- correlare lo spazio reale con la relativa rappresentazione grafica e convertire la rappresentazione grafica bidimensionale in un modello a tre dimensioni.
- adoperare strumenti di precisione per costruire, levigare e rifinire le protesi.
- applicare la normativa del settore con riferimento alle norme di igiene e sicurezza del lavoro e di prevenzione degli infortuni.
- interagire con lo specialista odontoiatra.
- aggiornare le competenze relativamente alle innovazioni scientifiche e tecnologiche nel rispetto della vigente normativa.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio Odontotecnico	<ul style="list-style-type: none">■ Postazioni di lavoro con: impianto di aspirazione, protezione in vetro, ente di ingrandimento, pistola ad aria, lampade per illuminazione, stativi ergonomici per becco bunsen e micromotori■ Reparto gessi con banco attrezzato■ Cappe aspiranti■ Lavamuffole (sgrassaggio automatico, lavaggio manuale, utilizzo per polimerizzazione)■ Polimerizzatori■ Pressa idraulica per muffole■ Articolatori (a valore medio e a valore individuale con archi facciali)■ Vibratori di vari formati■ Pulitrici Per <u>protesi mobile</u> <ul style="list-style-type: none">■ Muffole ad iniezione con relative staffe■ Centri di smuffolatura e sabbiatura Per <u>ortodonzia</u>	<ul style="list-style-type: none">■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)■ Scanner per impronta – modello – scansione monconi■ Sistema CAD – CAM per ponti, corone, inlay, onlay, faccette, corone telescopiche, pilastri, impianti integrali in ceramica (allumina, zirconio e spinelli).■ Software dedicati■ Fresatrice per la creazione della struttura■ Forno per sinterizzazione■ Forno per ceramica

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pentola a pressione per la polimerizzazione della resina ■ Pinze da laboratorio: per ganci Adams, a tre becchi, a punte piatte, di Angle, concava convessa, universale, di Young, tronchese <p>Per <u>protesi fissa e scheletrati</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Parallelometro ■ Pulitrici da banco: a secco e ad umido ■ Squadramodelli a secco ■ Forni da preriscaldamento per materiali da rivestimento ■ Forni essiccatori per essiccazioni modelli ed eliminazione cera dai cilindri ■ Fresatrice (set frese, mandrino modellatore, goniometro per conometria, dischi per modelli, mandrini multiuso) per analisi del modello e determinazione del sottosquadro, modellazione e fresatura in cera, fresatura metallo ■ Smerigliatrici per corone ■ Sabbiatrici ■ Cannelli propano/ossigeno ■ Macchine per liquefazione: ad induzione, fusione a resistenza ■ Macchine per fusione: pressofusione, centrifuga ■ Saldatrice laser per saldare senza saldame, per saldature di strutture già ceramizzate, per saldature al titanio ■ Trapani o micromotori per leghe per scheletrati ■ Fusori – miscelatori per gelatina ■ Bagno galvanico 	
Laboratorio Tecnologico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durometri: Brinell, Rockwell, Vickers e Knoop ■ Scleroscopio ■ Macchine per prove di . trazione, compressione, flessione, taglio e torsione ■ Maglio pendolo di Charpy 	

Indirizzo : Servizi socio-sanitari

Articolazioni: Arti ausiliarie delle professioni sanitarie, OTTICO

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- realizzare ausili ottici su prescrizione del medico e nel rispetto della normativa vigente.
- assistere tecnicamente il cliente, nel rispetto della prescrizione medica, nella selezione della montatura e delle lenti oftalmiche sulla base delle caratteristiche fisiche, dell'occupazione e delle abitudini.
- informare il cliente sull'uso e sulla corretta manutenzione degli ausili ottici forniti.
- misurare i parametri anatomici del paziente necessari all'assemblaggio degli ausili ottici.
- utilizzare macchine computerizzate per sagomare le lenti e assemblarle nelle montature in conformità con la prescrizione medica.
- compilare e firmare il certificato di conformità degli ausili ottici nel rispetto della prescrizione oftalmica e delle norme vigenti.
- definire la prescrizione oftalmica dei difetti semplici (miopia e presbiopia, con esclusione dell'ipermetropia, astigmatismo e afalchia).
- aggiornare le proprie competenze relativamente alle innovazioni scientifiche e tecnologiche, nel rispetto della vigente normativa.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di Occhialeria	<ul style="list-style-type: none">■ Frontofocometro ad oculare■ Mola manuale diamantata con grana D15 per finitura■ Mola automatica a controllo numerico completa di centratore e tracciatore.■ Fresatrice per forme nylon.■ Trapano per forme glasant.■ Ventiletta.■ Spazzola lucidatrice .■ Sistema per colorazione lenti resina a quattro vaschette	<ul style="list-style-type: none">■ Sistema completamente computerizzato di lavorazione lenti ottiche completo di centratore, tracciatore di forme, smussatrice, trapano, lucidatrice e scanalatrice.■ Frontofocometro digitale
Laboratorio di Optometria	<ul style="list-style-type: none">■ Riunito completo di poltrona, forottero meccanico, lampada a fessura, cheratometro di Javal e proiettore per ottotipi.■ Retinoscopio – Oftalmoscopio a spot e a striscia.■ Casseta con lenti di prova completa di montatura.■ Cilindri crociati da $\pm 0,25$ e $\pm 0,50$.■ Interpupillometro digitale.■ Test per il controllo della visione binoculare	<ul style="list-style-type: none">■ Riunito completo di poltrona, forottero computerizzato, AutoRef. –AutoKer, tavola optometrica computerizzata Vision Chart.■ Computer completo di monitor e stampante collegato agli strumenti del riunito indicati sopra.

Laboratorio di Contattologia

- Riunito completo di poltrona, forottero meccanico, lampada a fessura, cheratometro di Javal e proiettore per ottotipi .
- Lampada con luce di Wood con manico .
- Radiometro per misura BOZR delle lenti a contatto rigide

- Lampada a fessura con videocamera digitale e monitor 24'' HD esterno.
- Microscopio endoteliale compatibile con lampada a fessura.
- Topografo-pachimetro con disco di Placido e telecamera Scheimpflug rotante.
- Aberrometro computerizzato per lo studio delle aberrazioni corneali ed oculari.
- Computer completo di monitor e stampante collegato agli strumenti del riunito indicati sopra.

Indirizzo : Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera

Articolazioni: Enogastronomia

Servizi di sala e vendita

Accoglienza turistica

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Agire nel sistema di qualità relativo alla filiera produttiva di interesse.
- Utilizzare tecniche di lavorazione e strumenti gestionali nella produzione di servizi e prodotti enogastronomici, ristorativi e di accoglienza turistico-alberghiera.
- Integrare le competenze professionali orientate al cliente con quelle linguistiche, utilizzando le tecniche di comunicazione e relazione per ottimizzare la qualità del servizio e il coordinamento con i colleghi.
- Valorizzare e promuovere le tradizioni locali, nazionali e internazionali individuando le nuove tendenze di filiera.
- Applicare le normative vigenti, nazionali e internazionali, in fatto di sicurezza, trasparenza e tracciabilità dei prodotti.
- Attuare strategie di pianificazione, compensazione, monitoraggio per ottimizzare la produzione di beni e servizi in relazione al contesto.
- Controllare e utilizzare gli alimenti e le bevande sotto il profilo organolettico, merceologico, chimico-fisico, nutrizionale e gastronomico.
- Predisporre menu coerenti con il contesto e le esigenze della clientela, anche in relazione a specifiche necessità dietologiche.
- Adeguare e organizzare la produzione e la vendita in relazione alla domanda dei mercati, valorizzando i prodotti tipici.

Vengono approfondite

- nell'articolazione "Enogastronomia" la valorizzazione, produzione, trasformazione, conservazione e presentazione dei prodotti enogastronomici e l'operatività nel sistema produttivo promuovendo le tradizioni locali, nazionali e internazionali, e individuando le nuove tendenze enogastronomiche
- nell'articolazione "Servizi di sala e vendita" le attività operative e gestionali in relazione all'amministrazione, produzione, organizzazione, erogazione e vendita di prodotti e servizi enogastronomici e l'interpretazione e lo sviluppo delle filiere enogastronomiche per adeguare la produzione e la vendita in relazione alla richiesta dei mercati e della clientela, valorizzando i prodotti tipici
- nell'articolazione "Accoglienza turistica" le attività operative e gestionali in relazione all'amministrazione, produzione, organizzazione, erogazione e vendita di prodotti e servizi enogastronomici; interpretare lo sviluppo delle filiere enogastronomiche per adeguare la produzione e la vendita in relazione alla richiesta dei mercati e della clientela, valorizzando i prodotti tipici.

**Ambienti laboratoriali
specialistici**

Configurazione standard

Configurazione specialistica integrativa

Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Enogastronomia		
LABORATORIO DI ENOGASTRONOMIA “Settore Cucina”	<p><u>Attrezzature per il lavaggio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ tavolo di cernita con struttura porta cestelli ■ pattumiera carrellata con coperchio in acciaio inox ■ tavolo di prelavaggio con piano inferiore e vasca doccia completa di rubinetto monoforo ■ macchina lavastoviglie a capottina con comandi elettronici ■ tavolo di carico con ripiano inferiore ■ scaffale con 4 ripiani in acciaio inox ■ lavatoio a 2 vasche con gocciolatoio in acciaio inox ■ miscelatore biforo con comando a leva ■ tavolo con telaio inferiore tre lati piano con alzatina in acciaio inox ■ vasca grigliata a pavimento in acciaio inox ■ vascone lava pentole in acciaio inox <p><u>Attrezzature per la conservazione e la preparazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ tavoli da lavoro in acciaio per le operazioni preliminari ■ armadi per conservare a temperatura ambiente generi alimentari ■ scaffalature metalliche di altezza di mt 2 per conservare l'attrezzatura indispensabile ■ armadio frigorifero con temperatura positiva ■ armadio frigorifero con temperatura negativa ■ abbattitore di temperatura a 5 teglie gastronomiche ■ affettatrice professionale trifase verticale ■ bilancia da banco in acciaio non del tipo digitale ■ cutter da banco ■ planetaria da banco ■ lava verdure a centrifuga <p><u>Attrezzature per la cottura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ piano cottura a gas 4 fuochi ■ piano cottura a gas 6 fuochi ■ cuoci pasta a due cestelli ■ griglia ■ friggitrice ■ forno a termo- convezione <p><u>Attrezzatura per l'aspirazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ impianto di aspirazione a 2 velocità completo di cappe aspiranti, linea di convogliamento aria con filtri, e canne fumarie a norma di legge <p><u>Batteria di cucina</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bagnomaria a un manico in acciaio 	<p><u>Attrezzature per la conservazione e la preparazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ macchina a campana per la conservazione sottovuoto ■ tritacarne o sfogliatrice a tappeto ■ frullatore professionale ■ impastatrice a spirale professionale ■ combinato taglia verdure ■ sterilizzatore di coltelli ■ grattugia elettrica ■ cutter professionale ■ confezionatrice sotto vuoto <p><u>Attrezzature per la cottura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ piastra a induzione elettrica ■ fry top cromato ■ bagnomaria; ■ forno a microonde ■ forno a vapore; ■ soft cooker (per cotture sottovuoto a basse temperature)

	<ul style="list-style-type: none"> ■ casseruole in acciaio basse e medie per cuocere salse e risotti ■ sauteuse in acciaio per glassare verdure ■ marmitta in acciaio per cuocere brodi ■ rondeau a due manici in acciaio ■ padelle di varie misure del tipo antiaderente ■ zuppieri ■ legumiere ■ pirofile temperate ■ brasiera e rostiera ■ ruote tondi di varie misure ■ vassoi tondi e ovali in acciaio ■ campane ovali in acciaio <p><u>Piccola utensileria e coltelleria</u></p> <p><u>Magazzino derrate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ scaffali e ripiani in acciaio inox ■ cella di congelamento coibentata ■ celle frigorifere con temperatura positiva ■ bilancia a pavimento ■ bilancia da tavolo <p><u>Stoccaggio rifiuti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ tavolo con vasca e ripiano inferiore in acciaio inox. Piano di lavoro e ripiano di fondo rinforzati . Piano di lavoro con 1 vasca e alzatina ■ miscelatore biforo con comando a leva 	<p><u>Batteria di cucina</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ polsonetto in rame ■ pesciera ■ sautoir ■ padella lionese ■ stampo per soufflé ■ stampi da pasticceria
<p>Sala e vendita</p>		
<p>SALA E VENDITA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzature di sala tavoli quadrati a gamba centrale o quattro gambe con innesto per prolunghe o plance rotonde - prolunghe varie misure rettangolari a innesto - plance rotonde ad appoggio varie misure - plance ad innesto mezzaluna - sedie in legno, o altro materiale, a seduta imbottita o meno - panadora o consolle – tavolo di servizio - guèridon – carrello – chafing dish – rechaud a piastra – distributore di bevande fredde – carosello per colazione – samovar – tostapane – cuociuova – taglieri in policarbonato – - leva torsoli - strumenti per trinciare in sala: forchettone, chiostro del trinciante, coltelli a lama appuntita e liscia, tranchelard – menage – cloche di servizio – vassoi vari. ■ Biancheria di sala - mollettone – tovaglia – tovaglioli – salvietta di servizio – coprimalacchia. ■ Cristalleria - bicchieri ad acqua, vino rosso, vino bianco – goblet – calice per vini 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cantinetta frigo a temperature diversificate per servizio vini. ■ Carrello di servizio in genere a due ripiani con ruote. ■ Carrello per il servizio degli antipasti con piano superiore a settori diversificati, piani inferiori per l'appoggio di vasellame posate, piano di appoggio estraibile. ■ Carrello per il servizio di arrosti e bolliti elettrico o a combustione con piano superiore a vasche in acciaio, piani inferiori per bagnomaria e per appoggio, piano di appoggio estraibile. ■ Carrello per il servizio delle insalate con piano superiore con vaschette in plastica diversificate, piani inferiori per l'appoggio e piano di appoggio estraibile. ■ Carrello per il servizio dei formaggi con piano superiore, piani inferiori per l'appoggio di vasellame e posate, piano di appoggio estraibile e campana in plexiglas. ■ Carrello per il servizio dei dolci con piano superiore, piani inferiori per l'appoggio, piano di appoggio estraibile e campana in plexiglas.

BAR

bordolesi – flute per champagne – coppa champagne – grande bicchiere per alcolici – piccolo bicchiere per alcolici – bicchiere per cocktail – bicchiere per vini liquorosi – bicchiere per aperitivi – bicchiere per caffè – caraffa da degustazione – cestino porta bottiglia di vino – bicchiere per birra – boccale per birra.

■ Posateria

- coltelli (da carne, da pesce, da dessert, spalmaburro) – forchette (da carne, da pesce, da dessert) – cucchiaini (da zuppe, da dessert, da caffè, da gelato) – Posateria speciale (forchetta da lumache, per ostriche, per fondue, pinza per lumache, pinza per pasticceria, paletta per dolce, forchetta scavino per aragoste).

■ Stoviglieria di sala

- piatto fondo – piatto piani piattino a pane – piatto piano grande – piatto segnaposto – ciotola grande, media e piccola – tazza da consommé – tazza da tè, cappuccino, caffè con sotto tazza – piatti di portata, zuppieri e altri recipienti – cocotte – legumiera – pesciera – coprivivande a campana – piatto per lumache – marmittino per lumache – salsiera – finger ball – caffettiera – teiera – brocca per latte – zuccheriera – secchiello per il ghiaccio – portabottiglie – spumantiera.

■ Dotazione del cameriere

- tovagliolo di servizio, accendino o fiammiferi, cavatappi professionale, blocco per comande.

■ Office di sala e vendita

- armadi per biancheria – armadio frigo – piani di appoggio in acciaio scaffalature per materiale – lavelli.

■ Plonge di sala e vendita

- lavapiatti – lavabicchieri – banchi in acciaio – lavello.

■ Banco bar composto da

- carrello scorrevole porta bottiglie _ fabbricatore di ghiaccio – vano frigo – lavello – vetrina refrigerata – piano di lavoro in acciaio – piano di servizio – mensole della bottigliera – mobile retro banco con porte scorrevoli – pedana di legno al pavimento.

■ Attrezzature

- blender – gruppo multiplo – turn mix – piastra elettrica centrifuga – shaker tradizionale – boston shaker – mixing glass – gallone – stainer

–
cucchiaino a manico lungo – cucchiaino per ghiaccio – dosatore per gelato – pinze – coltelli – riga limoni – spremi limone – spremiagrumi

–
grattugia per noce moscata – passino – tappo dosatore – spargi cacao

■ Carrello per il servizio dei liquori, con portabottiglie, ripiani inferiori per bicchieri, piano di appoggio estraibile.

■ Scaldavivande bagnomaria a gel, candela, o elettrico per servizio a buffet.

■ Alzate espositive per dolci e pietanze per il servizio buffet.

■ Scaldapiatti da sala elettrico a molla.

■ Consolle composta di pedana con tavolo, pc per l'addebito del conto al cliente per la presa eventuale della comanda elettronica e simulazione di conto cassa.

■ Area degustazione

- banco da degustazione con lavello – kit bicchieri da degustazione – decanter – tastevin – tappo stopper – cavatappi professionale – termometro a lettura rapida – pinza per spumanti.

■ Area snack

- cappa a parete con motore aspiratore in acciaio inox o sospesa
- tavolo acciaio inox con vetrinetta refrigerata a vista
- affettatrice
- tostapane elettrico
- piastra elettrica.

■ Area gelateria

- vetrinetta a vista per gelati con sottostante cella freezer
- tavolo d'appoggio con piano in acciaio
- vetrinetta a vista per ingredienti decorativi di gelateria
- vetrinetta colonna frigo per esposizione di dolci.

■ Area guardaroba (prima accoglienza in sala)

- armadio guardaroba aperto in legno o altro materiale con relative aste per attaccapanni con ripiani per custodia borse, cappelli e altri indumenti.

cilindro graduato – sifone per panna – sifone per selz – pestello –
glacette termica – sauce glass – bordatore di bicchieri – bowl in acciaio
tagliere in polycarbonato – brocche – paletta per ghiaccio – tazze e
sotto tazza da caffè, tè e cappuccino – cucchiaino da caffè tè e
cappuccino – teiera – bricca da caffè – bricco da latte – bricco per
panna – portauovo – tappo stopper – pinza per spumanti.

■ Bicchieri

- tumbler (basso, medio, alto) – coppetta cocktail – bicchiere da amaro
e/o vino liquoroso – bicchiere da vodka – ballon – tulipano – calice a
stelo corto – copita – sombrero – palladio – bicchieri irish coffe.

■ Caffetteria

- macchina da caffè espresso – banco in acciaio con porte
scorrevoli e cassetto per pose – macinadosatore – kit addolcitore acqua –
pressino.

■ Office di bar

- lavabicchieri – scaffali e mensole – lavello – frigo – piastre.

- tavolo di appoggio in legno o altro materiale con cassetto
- divanetto tre posti e due poltroncine.

Accoglienza turistica	<p>Il laboratorio di Accoglienza Turistica dovrà essere composto da due aule/laboratori adiacenti.</p> <p>Nel primo, con dimensioni più contenute, una parte della classe (6-8 alunni) svolge attività di front office (simulazione di check-in e check-out); nello stesso si svolgono le attività legate al ciclo cliente, gestione reclami e ufficio informazioni inclusi. In questo laboratorio si dovranno svolgere anche i compiti del centralino (se non ne esiste, all'interno dell'Istituto, uno reale, ove pochi alunni, a turno, possono esercitarsi realmente a tale attività). Nel secondo, la classe si esercita nelle diverse attività di back office: ricerca informazioni cliente, elaborazioni itinerari turistici, gestione conti clienti, rapporti con gli intermediari, elaborazione menù, mailing, etc.</p>	
Front Office	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bancone con piano di lavoro, ripiani sottostanti e cassetti ■ Personal computer collegato in rete e a internet ■ Stampante, telefax, scanner (o sistema multifunzione) ■ POS (solo per simulazione) ■ Telefono con funzioni di centralino ■ Poltroncine da ufficio ergonomiche con ruote ■ Bacheca chiavi e/o scheda magnetica ■ Scaffali e espositori per materiale informativo ■ Portariviste ■ Raccoglitori e schedari ■ Materiale pubblicitario e modulistica 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software per la gestione di hotel (prenotazioni, check in, live in, check out, firma digitale)
Back Office	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Scaffali ■ Armadi ■ Lavagna ■ Telefono collegato a quello del Front Office (da utilizzare per eventuali simulazioni di prenotazioni o reclami telefonici) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software per la gestione di hotel (gestione magazzino, biglietteria aerea, ferroviaria e marittima)

Indirizzo : Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera

Articolazioni: Enogastronomia

Opzione Prodotti dolciari artigianali e industriali

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Controllare i prodotti sotto il profilo organolettico, merceologico, chimico-fisico, igienico, nutrizionale e gastronomico.
- Adeguare e organizzare la produzione e la vendita in relazione alla domanda dei mercati, valorizzando e innovando i prodotti tipici.
- Agire nel sistema della qualità relativo alla filiera produttiva delle produzioni industriali e artigianali dolciarie e da forno.
- Valorizzare e promuovere le tradizioni locali, nazionali e internazionali delle produzioni industriali e artigianali dolciarie e da individuando le nuove tendenze di filiera.
- Applicare le normative vigenti, nazionali e internazionali, in fatto di sicurezza alimentare, trasparenza e tracciabilità dei prodotti.
- Attuare strategie di pianificazione, compensazione, monitoraggio per ottimizzare la produzione di beni e servizi in relazione al contesto.
- integrare le competenze professionali orientate al cliente con quelle linguistiche, utilizzando le tecniche di comunicazione e relazione per ottimizzare la qualità del servizio e il coordinamento con i colleghi.
- Condurre e gestire macchinari e impianti di produzione del settore dolciario e da forno.
- Vengono approfondite nell'articolazione Prodotti dolciari artigianali e industriali
- la valorizzazione, produzione, trasformazione, conservazione e presentazione dei prodotti enogastronomici dolciari e da forno e sviluppate competenze specifiche sugli impianti, sui processi industriali di produzione, e sul controllo di qualità del prodotto alimentare.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio per la produzione e la preparazione di prodotti dell'arte bianca	<ul style="list-style-type: none">■ Armadio umidificato in acciaio inox per prodotti lievitati■ Forno a convezione 5 teglie gastronomia■ Forno per pasticceria e pane 7 teglie■ Confezionatrice sottovuoto a campana da banco■ Bilancia elettronica■ Abbattitore di temperatura 5 teglie	<ul style="list-style-type: none">■ Bagnomaria per cottura cioccolato■ Pastorizzatrice■ Mantecatore■ Cuoci crema elettronico.

- Impastatrice planetaria da lt. 23
- Impastatrice planetaria da lt. 7
- Friggitrice a gas a 2 vasche 15+15 litri
- Piano di cottura a gas 4 fuochi
- Armadi frigorifero con temperatura positiva
- Armadio frigorifero con temperatura negativa
- Armadio congelatore (-20)
- Tavoli in acciaio con alzatina
- Tavolo con piano in marmo
- Tavolo con cassetti in acciaio
- Armadio contenitore in acciaio con porte scorrevoli
- Lavatoi a 2 vasche in acciaio con gocciolatoio
- Scaffali in acciaio inox a 4 ripiani
- Sfogliatrice a tappeto
- Raffinatrice a 2 rulli
- Cutter professionale
- Frullatore professionale
- Affettatrice professionale
- Forno a microonde
- Impianto di aspirazione a 2 velocità completo di cappe aspiranti, linea di convogliamento aria con filtri e canne fumarie a norma di legge

Indirizzo : Servizi commerciali

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- individuare le tendenze dei mercati locali, nazionali e internazionali.
- interagire nel sistema azienda e riconoscere i diversi modelli di strutture organizzative aziendali.
- svolgere attività connesse all'attuazione delle rilevazioni aziendali con l'utilizzo di strumenti tecnologici e software applicativi di settore.
- contribuire alla realizzazione dell'amministrazione delle risorse umane con riferimento alla gestione delle paghe, al trattamento di fine rapporto ed ai connessi adempimenti previsti dalla normativa vigente.
- interagire nell'area della logistica e della gestione del magazzino con particolare attenzione alla relativa contabilità.
- interagire nell'area della gestione commerciale per le attività relative al mercato e finalizzate al raggiungimento della customer satisfaction.
- partecipare ad attività dell'area marketing ed alla realizzazione di prodotti pubblicitari.
- realizzare attività tipiche del settore turistico e funzionali all'organizzazione di servizi per la valorizzazione del territorio e per la promozione di eventi.
- applicare gli strumenti dei sistemi aziendali di controllo di qualità e analizzare i risultati.
- interagire col sistema informativo aziendale anche attraverso l'uso di strumenti informatici e telematici

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Servizi commerciali		
Laboratorio di gestione amministrativa, comunicazione e marketing	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ DBMS ■ Editor html ■ Utility di supporto per la progettazione pagine web ■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> - Gestione vendite - Gestione acquisti - Contabilità base - Gestione del personale 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionalità aggiuntive del software: <ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione del bilancio - Adempimenti IVA - Adempimenti commercio estero

Indirizzo : **Servizi commerciali**

Opzione: **Promozione commerciale e Pubblicitaria**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Individuare le tendenze dei mercati locali, nazionali e internazionali
- Individuare e comprendere i movimenti artistici locali, nazionali ed internazionali
- Interagire nel sistema azienda e riconoscerne gli elementi fondamentali, i diversi modelli di organizzazione e di funzionamento
- Interagire nell'area della gestione commerciale per le attività relative al mercato, alla ideazione e realizzazione di prodotti coerenti con le strategie di marketing e finalizzate al raggiungimento della customer satisfaction
- Interagire col sistema informativo aziendale anche attraverso l'uso di strumenti informatici e telematici
- Interagire nei contesti produttivi del settore utilizzando tecniche e strumentazioni adeguate.

Vengono approfondite nell'opzione "Promozione Commerciale e Pubblicitaria"

- le competenze specifiche nell'area dei servizi di comunicazione e promozione delle vendite ed in quella progettuale e tecnologica per l'inserimento in ogni settore operativo della comunicazione visiva e pubblicitaria

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Promozione pubblicitaria		
Laboratorio di gestione amministrativa, comunicazione e marketing	<ul style="list-style-type: none">■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)■ DBMS■ Editor html■ Utility di supporto per la progettazione pagine web■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale con particolare riferimento a:<ul style="list-style-type: none">- Gestione vendite- Gestione acquisti- Contabilità base- Gestione del personale	<ul style="list-style-type: none">■ Funzionalità aggiuntive del software:<ul style="list-style-type: none">- Elaborazione del bilancio- Adempimenti IVA- Adempimenti commercio estero

Indirizzo : **Produzioni industriali e artigianali**

Articolazioni: **Industria**

Opzione **Produzioni Audiovisive**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Utilizzare adeguatamente gli strumenti informatici e i software dedicati agli aspetti produttivi e gestionali.
- Selezionare e gestire i processi di produzione in rapporto ai materiali e alle tecnologie specifiche.
- Applicare le procedure che disciplinano i processi produttivi, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e sulla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza ed economicità e applicare i sistemi di controllo-qualità nella propria attività lavorativa.
- Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, mantenendone la visione sistemica.
- Utilizzare i linguaggi e le tecniche della comunicazione e produzione cinematografica e televisiva.
- Progettare e realizzare prodotti audiovisivi mediante l'utilizzo delle specifiche strumentazioni ed attrezzature.
- Orientarsi nell'evoluzione dei linguaggi visivi e delle produzioni filmiche d'autore e commerciali.

Viene approfondita nell'opzione "Produzioni audiovisive"

- la formazione di un tecnico in grado di orientarsi nella molteplicità delle tipologie di produzione (film, documentari, pubblicità, news, ecc.), e di applicare le competenze relative alle diverse fasi produttive di settore (montaggio, ripresa, postproduzione, ecc.).

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di registrazione del suono e post produzione audio	<ul style="list-style-type: none">■ Dispositivi fissi e portatili per la registrazione del suono■ Processori di segnali audio analogici e digitali■ Mixer audio da studio e da set esterni (portatili a batterie)■ Computer con software specifici per la produzione audio■ Microfoni con caratteristiche di vario tipo completi di accessori per le riprese in interni ed esterni■ Sistemi di ascolto e rinforzo del suono per interni ed esterni■ Computer con software specifici per la post produzione audio	<ul style="list-style-type: none">■ Strumentazione di misura: fonometro, generatore di segnali, oscilloscopio, analizzatore di spettro, misuratori del tempo di riverberazione, etc

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superfici di controllo destinate alla post produzione e al mixage cinematografico e televisivo ■ Sistemi di ascolto e controllo del materiale audio ■ Sistemi di proiezione audio-video per mixage e doppiaggio cinematografico e televisivo ■ Sistema intercom tra i vari ambienti.) 	
Sala di proiezione (cinema)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema di proiezione cinematografico 16/35mm. ■ Videoproiezione SD/HD con relativi player analogici e digitali. ■ Impianto audio per ascolto di riferimento ■ Impianto audio per conferenze 	
Laboratorio di montaggio e post produzione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Personal Computer ■ Software di editing non lineare ■ VTR-D, montitor audio, video, strumenti di controllo video (Waveform, Vectorscope), controllo audio Dolby LM100 	
Laboratorio di compositing e video grafica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Personal Computer ■ Software di editing per compositing e videografica, ecc ■ VTR-D, montitor audio, video, strumenti di controllo video. 	
Laboratorio di ripresa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telecamere digitali, ottiche varie, cineprese 16mm e 35mm ■ Sistema di illuminotecnica, sia aereo che da terra, supporti per le macchine da presa (dolly, cavalletti, carrello con binari, carrello senza binari) ■ Regia video complete di controllo camere, registrazione digitale, mixer video, monitor di controllo, intercom, videografica ■ Virtual Set. ■ Scenografie tradizionali componibili. ■ Server di gestione e acquisizione audio-video 	

Indirizzo : Produzioni industriali e artigianali

Articolazioni: **Industria**

Opzione **Arredi e forniture d'interni**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Utilizzare adeguatamente gli strumenti informatici e i software dedicati agli aspetti produttivi e gestionali.
- Selezionare e gestire i processi di produzione in rapporto ai materiali e alle tecnologie specifiche.
- Applicare le procedure che disciplinano i processi produttivi, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e sulla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza ed economicità e applicare i sistemi di controllo-qualità nella propria attività lavorativa.
- Padroneggiare tecniche di lavorazione e adeguati strumenti gestionali nella elaborazione, diffusione e commercializzazione dei prodotti artigianali.
- Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, mantenendone la visione sistemica.
- Coordinare le diverse fasi del processo produttivo, della finitura e del montaggio di arredi e forniture d'interni, assumendo una visione sistemica.
- Applicare specifiche tecnologie per la realizzazione e la finitura dei prodotti.
- Riconoscere i caratteri formali e stilistici di mobili e arredi delle diverse epoche.
- Valorizzare, sotto il profilo creativo e tecnico, le produzioni tradizionali del territorio per la progettazione di nuovi prodotti e arredi.

Viene approfondita nell'opzione "Arredi e forniture d'interni"

- il coordinamento, all'interno di un'azienda, delle differenti fasi dei processi relativi sia alla produzione di singoli elementi di arredo (in legno ed altri materiali) sia alla realizzazione di allestimenti di interni su progetti per abitazioni, alberghi uffici e locali commerciali e per la collettività.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Disegno professionale e visualizzazione	■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni)	■ Sw CAD la realizzazione di

digitale		disegni tecnici di modelli in 2d e 3d ■ SW rendering tridimensionale 3D fotorealistici per interni ed esterni ■ Plotter a getto d'inchiostro per carta in rotoli e fogli di dimensione A0
Laboratori tecnologici ed esercitazioni	■ Banchi da lavoro ■ Macchini utensili tradizionali <ul style="list-style-type: none"> - Sega a nastro - Pialla a filo - Pialla a spessore - Squadratrice monospalla con lama e incisore - Fresatrice ad asse verticale inferiore (toupie) - Fresatrice ad asse verticale superiore (pantografo) - Tornio - Pressa - Incollatrice - Levigatrice a nastro - Bordatrice - Foratrice multipla - Calibratrice – levigatrice - Impianto per la produzione e distribuzione di aria compressa - Impianto di aspirazione di polveri e trucioli ■ Attrezzature ed elettroutensili da banco <ul style="list-style-type: none"> - Avvitatore - Levigatrice orbitale - Troncatrice ■ Attrezzi manuali di falegnameria	■ Centro di lavoro CNC a 5 assi controllati per lavorazioni di foratura, fresatura, squadratura e pantografatura. ■ SW di CAD-CAM ■ Impianto di verniciatura per vernici all'acqua
Laboratorio di tecnologie e tecniche di produzione	■ Macchina universale per prove meccaniche portata MAX 4000 daN completa di accessori previste dalle norme vigenti ■ Igrometro per materiali (legno e/o derivati) digitale a contatto ■ Igrometro digitale per ambienti per il rilevamento dell'umidità e della temperatura, sensore separato con cavo, Display LCD memorizzazione ultima misura rilevata Calibratore di umidità ■ Bilancia tecnica con calibrazione con peso esterno (in dotazione), display LCD,- collegamento a stampante, computer o altre periferiche e portata 500g precisione 0.01 g ■ Calibri e micrometri: <ul style="list-style-type: none"> - calibro Professionale Monoblocco, nonio 1/20 con pulsante in Acciaio Inox, Esecuzione cromata, Punta incrociate per interni, Astina di profondità, Bloccaggio a pulsante. - calibro digitale (risoluzione: 0.01 mm, limiti dell'errore: +/- 0.003 mm, visualizzatore: LCD, sistema di misura: encoder lineare "absolute" ad induzione elettromagnetica, velocità di 	■ SW per la selezione utensili. ■ SW per l'ottimizzazione dei parametri di taglio. ■ SW per l'ottimizzazione del taglio rettangolare dei pannelli. ■ SW per l'analisi di strutture isostatiche. ■ SW per la verifica di elementi strutturali in legno. ■ SW per la gestione e la supervisione di impianti (esempi applicativi). ■ SW per la realizzazione e la simulazione di circuiti pneumatici ed oleodinamici.

spostamento: illimitata, interfaccia acquisizione dati).

- Micrometro digitale corsa 0-25 mm.
- Goniometro meccanico di alta qualità. Acciaio inox temperato, piccolo spostamento
- Set blocchetti pian paralleli con blocchetti di riscontro in acciaio che consente di conservare negli anni un buon grado di precisione (certificazione SIT); Conforme alle norme vigenti micrometrico,
- Goniometro elettronico con uscita dati. Lettura 1' su display LCD, inversione conteggio, conversione da sessagesimale a centesimale, partenza da 0° o da 90
- Stufa da laboratorio ventilazione naturale (Capienza da 115 litri circa,
TEMPERATURA : 5° sopra Ambiente. +300 °C, impostazione digitale Temp.- Funz. di rampa, Timer da 0 a 99,59 h, dispositivo di sicurezza Temperatura Cl.2)
- Camera climatica di precisione multifunzione (TEST di materiali, stress termici, test di Stabilità e Durata e condizionamento da 240 litri, temperatura: - 40°C...+180°C, Umidità : 10%... 98% UHR, impostazione digitale Temp.- Funz. di rampa, Dispositivo di Anticondensa, Porta con finestra in vetro e luce interna, N. 2 Vassoi in Acciaio Inox
- Muffola temperatura 900°C
- Glossmetro angolo di misura 60° (Strumento portatile, Angolo di misura 60°, Range 0 - 150 GU - Ripetibilità 0,5 GU, Memoria letture, Per applicazioni sulle VERNICI PIU' COMUNI)campione di rif. per la calibrazione, cavo di collegamento a PC, software di comunicazione con pc,
- pH-metro digitale (elettrodi per PH , Alta Protezione IP67, Sonde PT100 per la misura della temperatura in acciaio AISI 316, Display LCD, Spegnimento manuale o automatico)
- Camera di 1 metro cubo per la determinazione dell'emissione di formaldeide riferimento normativo vigente
- Luxmetro (portata della misura (espressa in LUX): da 0 a 1.999 Lux (risoluzione 1 Lux) precisione $\pm (5\% + 2 d)$ da 2.000 a 19.990 Lux (risoluzione 10 Lux) precisione $\pm (5\% + 2 d)$, il sensore (separato) utilizza un fotodiodo con filtro di correzione colore e spettro, display LCD da 13 mm 3 1/2 digits, indicazione max. 1999
- Macchina prova resilienza maglio di Charpy
- Durometro
- Abrasimetro
- Scratch tester con punte diamantate
- Viscosimetro

Indirizzo : **Produzioni industriali e artigianali**

Articolazioni: **Artigianato**

Opzione **Produzioni tessili-sartoriali**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- scegliere e utilizzare le materie prime e i materiali relativi al settore di riferimento;
- utilizzare i saperi multidisciplinari di ambito tecnologico, economico e organizzativo per operare autonomamente nei processi in cui è coinvolto;
- intervenire nella predisposizione, conduzione e mantenimento in efficienza degli impianti e dei dispositivi utilizzati;
- applicare le normative vigenti sulla tutela dell'ambiente e sulla salute e sicurezza degli addetti alle lavorazioni, degli utenti e consumatori;
- osservare i principi di ergonomia e igiene che presiedono alla fabbricazione, alla distribuzione e all'uso dei prodotti di interesse;
- programmare e organizzare le attività di smaltimento di scorie e sostanze residue, collegate alla produzione dei beni e alla dismissione dei dispositivi;
- supportare l'amministrazione e la commercializzazione dei prodotti

Viene approfondita nell' opzione "Produzioni tessili-sartoriali"

- la valorizzazione di stili, forme, tecniche proprie della storia artigianale locale e per salvaguardare competenze professionali specifiche del settore produttivo tessile - sartoriale.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di grafica	<ul style="list-style-type: none">■ Tavoli luminosi■ Corredo per il disegno del bozzetto moda■ Corredo per la coloritura (pantoni, retini e colori) e per la realizzazione di cartelle colori	<ul style="list-style-type: none">■ Strumentazione di misura: fonometro, generatore di segnali, oscilloscopio, analizzatore di spettro, misuratori del tempo di riverberazione, etc.
Laboratorio di modellistica	<ul style="list-style-type: none">■ Tavoli per la modellistica manuale■ Corredo per la realizzazione del disegno in scala 1/1■ Archivio basi in cartone delle principali tipologie di prodotto.	
Laboratorio di confezione	<ul style="list-style-type: none">■ Macchine lineari a punto annodato e a zig/zag	Macchine per:

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macchine per motivi e ricami personalizzati ■ Tagliacuci a uno e due aghi ■ Macchine a base piana a due - tre aghi con copertura ■ Collaretta ■ Macchina punto invisibile (sottopunto), ■ Vaporetta industriale ■ Pressa per termoadesivare ■ Taglierine verticali e circolari. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Taglio automatico, nesting e ottimizzazione degli sfridi ■ Cucitura robotizzata ■ Sistemi di marcatura
Laboratorio di maglieria	<ul style="list-style-type: none"> ■ Macchine da tessitura per la maglia in trama di diversa finezza ■ Macchine per lo jacquard e l'intarsio ■ accessori per le diverse lavorazioni ■ Tagliatrici ■ rimpagliatrici ■ Presse per lo stiro ■ Puntoteca. 	
Laboratorio di informatica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software per: <ul style="list-style-type: none"> - Office automation - Programmi grafici per la progettazione e l'elaborazione del disegno moda - Software gestionali per aziende di confezione, maglifici e tessiture (pianificazione della produzione, approvvigionamento materiali e risorse, gestione della catena di fornitura) - Software amministrativi - Software per il controllo di gestione nelle PMI del T/A - Software CAD per la modellistica - Sistemi di design grafico con effetto tridimensionale per la maglieria, interfacciabili con tutti i modelli di macchine per la tessitura - Software per la programmazione delle macchine elettroniche di tessitura 	
Laboratorio ricamo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Telai e aghi ■ Macchine e attrezzature specifiche per ricamo (Punti, Sfilature e intarsi, Rammendi, Orli) 	

Indirizzo : **Produzioni industriali e artigianali**

Articolazioni: **Artigianato**

Opzione **Produzioni artigianali del territorio - Oreficeria**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Utilizzare adeguatamente gli strumenti informatici e i software dedicati agli aspetti produttivi e gestionali
- Selezionare e gestire i processi di produzione in rapporto ai materiali e alle tecnologie specifiche.
- Applicare le procedure che disciplinano i processi produttivi, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro e sulla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Innovare e valorizzare sotto il profilo creativo e tecnico, le produzioni tradizionali del territorio.
- Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza ed economicità e applicare i sistemi di controllo-qualità nella propria attività lavorativa.
- Padroneggiare tecniche di lavorazione e adeguati strumenti gestionali nella elaborazione, diffusione e commercializzazione dei prodotti artigianali.
- Intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, mantenendone la visione sistemica.
- Interpretare ed elaborare in modo innovativo forme e stili delle produzioni tradizionali del settore artigianale di riferimento.
- Utilizzare tecniche tradizionali di lavorazione per la realizzazione di prodotti secondo stili innovativi.
- Visualizzare e presentare progetti e prodotti anche ai fini della promozione , diffusione e commercializzazione del prodotto italiano.

Viene approfondita nell'opzione "Produzioni artigianali del territorio"

- la conservazione e valorizzazione di stili, forme, tecniche proprie della storia artigianale locale e la salvaguardia di competenze professionali specifiche degli stessi settori produttivi

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di oreficeria	<ul style="list-style-type: none">■ Banco da orafo■ Attrezzatura completa da modellista orafo■ Attrezzature per la laminazione e la trafilatura■ Strumenti per l'Imbianchimento■ Pulitrice■ Impianto di aspirazione■ Impianto saldatura idrogeno/ossigeno■ Macchina prototipatrice (per la realizzazione in resina dei	

	campioni) <ul style="list-style-type: none"> ■ Saldatori al laser ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Dotazioni informatiche polivalenti (vedi indicazioni comuni) ■ Software Cad per oreficeria 	
Microfusione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Iniettori in cera ■ Forno cottura cilindri ■ Forno fusorio ad induzione ■ Impianto centrifuga ■ Vulcanizzatore gomma 	
Smalti	<ul style="list-style-type: none"> ■ Forno cottura smalti ■ Lastra riscaldata ■ Griglia cottura smalti 	o
Incisione - Cesello – Sbalzo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fucina preparazione pece ■ Mola per ceselli ■ Cappa di aspirazione per incisione chimica 	

Indirizzo : **Manutenzione e assistenza tecnica**

Opzione **Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili
- Utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza
- Utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile
- Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili
- Garantire e certificare la messa a punto a regola d'arte di apparati e impianti industriali e civili, collaborando alle fasi di installazione, collaudo e di organizzazione-erogazione dei relativi servizi tecnici
- Agire nel sistema della qualità, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficienti ed efficaci

Vengono specializzate e integrate nell'opzione "Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili"

- le conoscenze e competenze in uscita dall'indirizzo, coerentemente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti elettrici, elettromeccanici, termici, industriali e civili, e relativi servizi tecnici

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di sistemi	<ul style="list-style-type: none">■ Rete per prove di installazione e manutenzione hardware/software costituita da:<ul style="list-style-type: none">- posti di lavoro (client),- due server (per modalità mirroring),- uno switch,- una stampante di rete.	

Laboratorio di sistemi di antintrusione e di videosorveglianza

- Strumenti e attrezzature per la gestione di un impianto di videosorveglianza, equipaggiato dotato di:
 - videoregistratore digitale collegato in rete,
 - telecamere di varie tipologie: day/night, per la ripresa diurna e notturna.
 - Speed dome con motion detection, per la generazione di segnali di allarme.
- Telecamere IP, cioè con accesso diretto ad una rete (controllo del territorio, della viabilità ecc).
- Strumenti e attrezzature dotato di:
 - due centraline di diversa complessità,
 - sensori: volumetrici a doppia tecnologia, sensori a “tirante”, barriere IR, barriere a microonde, rivelatori sismici, ecc.
- Strumenti ed attrezzature per la realizzazione di impianti e circuiti.
- Strumenti e attrezzature per la gestione e telegestione degli impianti sono :
 - hardware/software interfacciabili al PC per gestire, anche a distanza, impianti di videosorveglianza e di antintrusione.

Laboratorio di misure elettriche e controlli per l’impiantistica tecnica civile e industriale

- Strumenti e attrezzature:
 - strumento multifunzione per le verifiche previste dalle leggi e norme vigenti,
 - strumenti per l’analisi dei parametri delle reti elettriche,
 - strumenti per la raccolta dati relativi all’installazione di impianti fotovoltaici (radiazioni solari, inclinazione di tetti, rilievo di ostacoli a distanza, posizionamento dei pannelli rispetto all’Azimuth, ecc..)
 - solarimetro e piranometro per la misura dell’irraggiamento solare)
 - inverter
 - sonda termica
 - pinza amperometrica.
- Strumento per il collaudo di impianti fotovoltaici e per il controllo periodico della funzionalità degli stessi.
- Strumentazione per la verifica e la certificazione di quadri elettrici secondo le norme CEI EN 61439-1/2 e CEI 23-51.
- Strumento per il controllo e certificazione degli impianti rete dati,
- Strumenti per la gestione dei dati raccolti e per la redazione dei verbali, libretti manutenzione, schemi, planimetrie ecc. In questo caso si tratta essenzialmente di personal computer, programmi tecnici, documentazione tecnica, norme ecc..
- Tester/multimetri per la misura delle varie grandezze elettriche.

Laboratorio per impianti civili, industriali e automazione.

- Impianti civili:
 - strumenti per la verifica di impianti tradizionali, domotici e building automation per il terziario.
- Impianti industriali:
 - strumentazione per la verifica di quadri elettrici e per certificare la rispondenza degli stessi alle norme CEI EN 61439-1/2 e CEI 23-51.
 - tester/multimetri per la misura di varie grandezze elettriche,
 - pinza amperometrica.
- Automazione:
 - sistemi automatici di gestione dei processi con utilizzo di elementi elettromeccanici:
 - inverter
 - azionamenti
 - controller
 - PLC
 - interfaccia HMI (interfacce uomo macchina)
 - interconnessioni con rete ethernet su supporti periferici modulari autonomi.
 - gruppi motori asincroni, brushless , passo-passo, gruppi valvole pneumatiche e/o oliodinamiche, ecc.

Indirizzo: **Manutenzione e assistenza tecnica**

Opzione: **Manutenzione mezzi di trasporto**

Risultati di apprendimento in termini di competenze:

- Comprendere, interpretare e analizzare la documentazione tecnica relativa al mezzo di trasporto
- Utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza
- Seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti, oggetto di interventi di manutenzione nel contesto d'uso
- Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti relativi al mezzo di trasporto
- Garantire e certificare la messa a punto a regola d'arte del mezzo di trasporto e degli impianti relativi, collaborando alle fasi di installazione, collaudo ed assistenza tecnica degli utenti
- Agire nel sistema della qualità, gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste

Vengono approfondite nell'opzione Manutenzione mezzi di trasporto

- le conoscenze e competenze in uscita dall'indirizzo, coerentemente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti inerenti i mezzi di trasporto di interesse, terrestri, aerei o navali, e relativi servizi tecnici.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico	Ulteriori strumentazioni e attrezzature considerate necessarie per particolari ambiti di applicazione relativi al settore o per superiori livelli di analisi, approfondimento e rielaborazione scientifico-tecnologica
Laboratorio di revisione componenti mezzi di trasporto	■ Attrezzature e strumenti per la sostituzione, modificazione e ripristino di veicoli o mezzi di trasporto	

	<ul style="list-style-type: none"> - Equilibratura - Carica batteria - Attrezzi tornitura dischi freni del mezzo di trasporto - Analizzatore iniezione - Unità per rigenerazione gas aria condizionata - Centrofari meccanico-elettrico - Misuratore pressione carburante - Analizzatore diagnosi digitale - Analizzatore fumi di scarico - Compressimetro motori benzina/diesel <ul style="list-style-type: none"> ■ Attrezzature e strumenti per lo smontaggio e rimontaggio componenti parti del mezzo <ul style="list-style-type: none"> - Smonta ruote automatico - Piattaforma per allineamento ruote - Ponte elevatore per veicoli (sollevatore elettrico-idraulico) - Vasca di lavaggio - Smonta ammortizzatori - Sollevatore idraulico sottoponte 	
Laboratorio diagnosi e controllo di componenti elettrici, elettronici e meccanici	<ul style="list-style-type: none"> ■ Strumenti e apparati per lo studio dell'elettrotecnica e l'elettronica, magnetismo ed elettromagnetismo <ul style="list-style-type: none"> - Pinza amperometrica - Multimetri - Oscilloscopi - Alimentatori variabili 0 ÷ 12V ■ Raddrizzatori controllati e non controllati ■ Controllori corrente alternata trifase ■ Strumenti di misura elettriche integrati ■ Lampada stroboscopica e ruota fonica per misure di velocità ■ PC collegato in rete ■ Strumenti per il: <ul style="list-style-type: none"> - controllo di trazione (TCS) - controllo elettronico di stabilità ESC) - controllo del sistema frenante elettroidraulico - controllo sistema frenante elettromeccanico ■ Strumenti per il controllo e diagnostica delle linee bus e protocollo CAN ■ Strumenti diversi di diagnosi per sistemi di avviamento a ricarica, di mezzi di trasporto. ■ Strumenti di diagnosi per la regolazione e il controllo di sistemi di accensione elettrica per bruciatori, e sistemi elettronici di gestione della combustione ■ Strumenti di misura e controllo di singoli componenti del circuito di bassa e alta tensione con l'oscilloscopio per un programma di 	

autodiagnosi.

- Strumenti per l'analisi e controllo delle mancate accensioni.
- Strumenti per diagnosticare eventuali difetti elettronici e non, che riguardano l'abbattimento di sostanze inquinanti prodotte tramite la combustione.
- Strumenti per il controllo dei gas combustibili e fumi.
- Strumenti per la metrologia di base (calibri, micrometri, comparatori analogici e digitali) blocchetti Johnson di varie sensibilità per interni ed esterni.