



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2014-2020

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

MIUR



PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE

**“Per la Scuola - competenze e
ambienti per l'apprendimento”**

COMPETENZE DI BASE
SCUOLE DEL SECONDO CICLO LICEI COREUTICI E MUSICALI ISTITUTI PROFESSIONALI
ISTITUTI PROFESSIONALI
ISTITUTI TECNICI
COMPETENZE DI BASE
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
LICEI ARTISTICI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
SCUOLE DEL SECONDO CICLO
LICEI COREUTICI E MUSICALI
COMPETENZE DI BASE
ISTITUTI PROFESSIONALI
ISTITUTI TECNICI
COMPETENZE DI BASE
LICEI ARTISTICI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
LICEI ARTISTICI
SCUOLE DEL SECONDO CICLO
LICEI COREUTICI E MUSICALI
LICEI ARTISTICI
LICEI COREUTICI E MUSICALI
ISTITUTI TECNICI
ISTITUTI PROFESSIONALI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
COMPETENZE DI BASE
LICEI COREUTICI E MUSICALI
LICEI ARTISTICI
ISTITUTI TECNICI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
ISTITUTI PROFESSIONALI
SCUOLE DEL SECONDO CICLO
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI
SCUOLE DEL SECONDO CICLO



AVVISO PUBBLICO PER LA PRESENTAZIONE DI PROPOSTE PROGETTUALI PER LA REALIZZAZIONE DI
LABORATORI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DI BASE E LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI IN
CHIAVE DIGITALE

FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE (FESR)

ALLEGATO N.1

SCHEDA TECNICA - INDIRIZZI AFFERENTI I LABORATORI DEL II CICLO

INDICE

PREMESSA	4
1. LABORATORI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DI BASE NELLE SCUOLE DEL SECONDO CICLO: MATEMATICA, SCIENZE, LINGUE E ROBOTICA	8
LABORATORI DI MATEMATICA E SCIENZE.....	8
LABORATORI DI LINGUE	14
ROBOTICA EDUCATIVA, DOMOTICA E CICLI PRODUTTIVI AUTOMATIZZATI	16
2. LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI PER GLI ISTITUTI PROFESSIONALI	20
Indirizzo: Produzioni industriali e artigianali - Articolazione: Industria. Opzione Arredi e forniture d'interni.....	20
Indirizzo: Produzioni industriali e artigianali - Articolazioni: Industria. Opzione Produzioni Audiovisive	24
Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera - Articolazione: Enogastronomia.....	26
Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera - Articolazione: Enogastronomia. Opzione Prodotti dolciari artigianali e industriali	29
Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera. Articolazione: Servizi di sala e vendita	31
Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera. Articolazione: Accoglienza turistica.....	34
Indirizzo: Servizi socio-sanitari. Articolazioni: Arti ausiliarie delle professioni sanitarie- Odontotecnico.....	36
Indirizzo: Servizi socio-sanitari. Articolazioni: Arti ausiliarie delle professioni sanitarie - Ottico	38
Indirizzo: Produzioni industriali e artigianali.....	40
Indirizzo: Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale. Articolazioni: Valorizzazione e commercializzazione dei prodotti agricoli del territorio	42
Indirizzo: Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale. Articolazioni: Gestione risorse forestali e montane.....	45
3. LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI PER GLI ISTITUTI TECNICI.....	48
Indirizzo: Amministrazione, Finanza e Marketing.....	48
Indirizzo: Agraria, Agroalimentare e Agroindustria	50
Indirizzo: Chimica, Materiali e Biotecnologie.....	55
Indirizzo: Costruzioni, Ambiente e Territorio	64
Indirizzo: Elettrotecnica ed Elettronica	69
Indirizzo: Grafica e Comunicazione	74
Indirizzo: Informatica e Telecomunicazioni	77

<i>Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia Articolazioni: Energia</i>	80
<i>Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia. Articolazioni: Meccanica e Meccatronica. Opzione: Tecnologia dell'occhiale</i>	86
<i>Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia. Articolazioni: Meccanica e Meccatronica. Opzione: Tecnologie delle materie plastiche</i>	87
<i>Indirizzo: Sistema moda</i>	91
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica. Articolazioni: Conduzione del mezzo. Opzione: Conduzione apparati ed impianti marittimi</i>	96
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica - Articolazioni: Conduzione del mezzo. Opzione: Conduzione del mezzo aereo</i>	99
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica - Articolazioni: Conduzione del mezzo. Opzione: Conduzione del mezzo navale</i>	101
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica - Articolazioni: Costruzione del Mezzo. Opzioni: Costruzioni Aeronautiche</i>	103
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica</i>	105
<i>Indirizzo: Trasporti e Logistica. Articolazioni: Logistica</i>	107
<i>Indirizzo: Turismo</i>	108
4. LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI PER I LICEI ARTISTICI	110
<i>Introduzione</i>	110
CONFIGURAZIONE SPAZI PER LA PUBBLICA ESIBIZIONE	112
TEATRO	113
SALA PROIEZIONE CINE TV	113
GALLERIA PER MOSTRA PERMANENTE E GALLERIA PER MOSTRE TEMPORANEE	113
ATTREZZATURE STANDARD E STRUMENTAZIONI DI BASE	114
PRIMO BIENNIO	115
<i>Aula lezioni discipline grafiche e pittoriche</i>	115
<i>Aula lezioni discipline geometriche</i>	116
<i>Aula lezioni discipline plastiche e scultoree</i>	117
<i>Aula lezioni storia dell'arte</i>	118
AULE E LABORATORI VARI RIFERITI AGLI INDIRIZZI ATTIVI DAL TERZO ANNO	119
<i>Indirizzo ARTI FIGURATIVE</i>	119
<i>Indirizzo ARCHITETTURA E AMBIENTE</i>	121
<i>Indirizzo DESIGN</i>	122
<i>Articolazione design della Ceramica</i>	126
<i>Articolazione Design del Legno e Arredamento</i>	129
<i>Articolazione Design del Libro</i>	130
<i>Articolazione Design Tessuto e Moda</i>	134
<i>Articolazione design del Vetro</i>	137
<i>Indirizzo audiovisivo e multimediale</i>	139
<i>Indirizzo GRAFICA</i>	143
<i>Indirizzo SCENOGRAFIA</i>	146
<i>SPAZI PER LA PUBBLICA ESIBIZIONE</i>	149

PREMESSA

Il presente documento costituisce una raccolta degli *standard*, utili alle istituzioni scolastiche, per l'implementazione degli interventi inseriti nei progetti presentati a valere sull' Avviso pubblico rivolto alle Istituzioni Scolastiche statali del II ciclo per la realizzazione laboratori professionalizzanti e laboratori per l'apprendimento delle competenze chiave.

Questo documento intende raccogliere e organizzare sistematicamente il lavoro svolto dalle competenti Direzioni Generali di questo Ministero in merito alla definizione degli *standard* e delle composizioni tipo di laboratori professionalizzanti.

La promozione e la diffusione della cultura scientifico-tecnologica, attraverso il miglioramento del suo insegnamento, costituisce un punto di particolare attenzione per gli interventi strategici definiti dai Ministri dell'istruzione dell'Unione Europea.

In linea con gli obiettivi di Europa 2020 e con le finalità del PON-FESR, e coerentemente con la legge 13 luglio 2015, n. 107, con il Piano nazionale per la scuola digitale, con il Piano nazionale Impresa 4.0 del Ministero dello sviluppo economico e con l'Agenda 2030, è stato predisposto questo avviso relativo alle **sotto-azioni 10.8.1.B1 "Laboratori per lo sviluppo delle competenze di base (lingue, matematica, scienze, ecc.)", e 10.8.1.B2 "Laboratori professionalizzanti per gli istituti tecnici e professionali e per licei artistici"**.

Quando si parla di Impresa 4.0 ci si riferisce a una modalità organizzativa della produzione di beni e servizi che fa leva sull'integrazione degli impianti con le tecnologie digitali (vedi tabella tratta da "Industria 4.0 – Senza slogan", 2016).

 PRODUZIONE	 LOGISTICA INTERNA	 ACQUISTI	 MANUTENZIONE	 LOGISTICA ESTERNA	 DISTRIBUZIONE E VENDITE	 SERVIZI POST-VENDITA		
robot cobot rfid/nfc microcontrollori sensori cloud processori plc	droni agv gps indoor rfid dispositivi di visualizzazione cloud auto-unloading	rfid sensori block chain auto-unloading	wearable devices sensori realtà aumentata tablet cloud	droni block chain rfid sensori cloud gps	sensori cloud microcontrollori data minig microprocessori	piattaforme web sistemi di diagnostica automatica		
 RISORSE	sensori		microprocessori		microcontrollori	attuatori		
 RETE	wi-fi	bluetooth	3G	4G	rfid/nfc	5G	lpwan	zigbee
 CYBER SECURITY	firewall		sistemi di crittografia		block chain			
 BIG DATA & ANALYTICS	fog		data mining		intelligenza artificiale		cloud	
 SIMULAZIONE	agent based		system dynamics		discrete events			

L'idea di una fabbrica totalmente digitalizzata ha trovato un grande consenso fra grandi e piccoli *provider* di *software* e di sistemi di nuova generazione (*cloud*, 4G, ecc..) che comunque va declinato nelle diverse realtà nazionali dando un contributo alla possibilità di modernizzazione produttiva dei vari territori.

Una delle indicazioni forti da raccogliere in ambito formativo dal Piano nazionale Impresa 4.0 è che il futuro non è quello che succederà ma la conseguenza di quello che facciamo.

Per favorire l'attività sperimentale e di ricerca in ogni singolo progetto è fondamentale prevedere un'opportuna strutturazione degli spazi che, pur con i vincoli imposti dalla situazione esistente, deve essere coerente con le nuove esigenze di modularità e di flessibilità che l'autonomia didattica e organizzativa ha già introdotto nelle scuole.

Dovrebbero essere seguiti dei principi guida, che si ricollegano anche a tutta l'innovazione legata alla pervasività delle nuove tecnologie negli ambienti di apprendimento. L'insieme delle risorse e degli ambienti devono tendere ad integrare al meglio le attività nei percorsi curricolari.

Tra i vari modelli di organizzazione degli ambienti di apprendimento laboratoriale a titolo esemplificativo, si propongono alcuni esempi che prevedono 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 di tipo scientifico e in cui prevedere comunque dotazioni multimediali e superfici interattive (lavagne interattive, videoproiettori interattivi, cornici interattive, ecc.) collegate ad *internet*;
- un ambiente laboratoriale polivalente (LP) abbastanza ampio o suddiviso, ma con spazi comunicanti con carattere di Laboratorio polivalente scientifico-tecnologico. In quest'area, costruita secondo le norme e arredata con tutte le apparecchiature fisse, trovano posto gli strumenti per le esercitazioni e vengono realizzate le attività pratiche di supporto al progetto didattico, anche con tavoli attrezzati (4-6 studenti per tavolo) con installati programmi di elaborazione e rappresentazione dati e interfacciabili con attrezzature *on line*;
- 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, ove praticabili, sono auspicabili, nel nuovo contesto evolutivo del mondo della produzione. In tali spazi le studentesse e gli studenti possono lavorare a gruppi, sotto la guida del docente, utilizzando apparecchiature fisse e portatili e di facile uso, con integrazione di attrezzature di tipo informatico.

Compatibilmente con le strutture scolastiche a disposizione, dovrebbero trovare posto, accanto a queste strutture adibite alla fase di lavoro con le studentesse e con gli studenti, degli spazi dedicati alla preparazione dell'attività didattica e all'assistenza tecnica dei laboratori; specificatamente un locale destinato alla preparazione delle esperienze e alla manutenzione delle strumentazioni.

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 assicurino specificità e caratterizzazioni.

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), del decreto legislativo n. 82 del 2005, recante *Codice dell'amministrazione digitale*, come modificato dalla legge n. 214/ 2011) ogni volta che siano disponibili.

Infine, si segnala, quale azione prioritaria, la messa in sicurezza delle attrezzature e degli strumenti acquistati.

Le indicazioni che seguono rappresentano un modello di riferimento a titolo esemplificativo e non esaustivo e né, tantomeno, prescrittivo e, in alcuni casi, rispecchiano le migliori pratiche realizzate presso alcune scuole. Le istituzioni scolastiche che faranno riferimento a tali standard dovranno naturalmente adattarli alle proprie realtà e necessità in base agli spazi disponibili e al numero di utenti.

Oltre alle indicazioni sugli *standard*, nella scelta delle attrezzature vanno tenuti presenti alcuni criteri generali che è opportuno seguire. Tra questi si ricordano:

- prevedere, per la strumentazione di base, una dotazione per ogni gruppo di lavoro;
- privilegiare, stante la finalità dei progetti, prevalentemente apparecchiature che abbiano una spiccata valenza didattica e che siano utilizzabili direttamente dalle studentesse e dagli studenti;
- prevedere esplicitamente attrezzature integrabili in ambienti informatici e telematici;
- integrare con i nuovi acquisti le dotazioni già presenti negli istituti. Va comunque previsto un piano di strutturazione delle dotazioni di laboratorio integrabile in previsione di incrementi successivi nell'ottica di creare, dove non esiste, una dotazione di laboratorio strutturata e completa;
- preferire, ove possibile, l'acquisto di apparecchiature con campi di applicabilità flessibile onde evitare che la strumentazione sia usata pochissime volte nell'arco dell'anno o, peggio, che resti inutilizzata se successivamente muta il progetto;
- orientare la scelta, per quanto riguarda la strumentazione specifica per eventuali approfondimenti, verso dotazioni che siano adeguate all'intervento didattico programmato ma che siano comunque congruenti col criterio ricordato prima.

Per quanto attiene alle apparecchiature e agli strumenti necessari per la realizzazione delle attività laboratoriali previste dai singoli progetti si è ritenuto di non procedere ad un elenco particolareggiato ma di lasciare la scelta alla competenza delle docenti e dei docenti che avranno il compito di gestire i progetti reali.

Va, infine, sottolineato che è indispensabile, anche nell'attuale quadro di normativa europea, che:

- le forniture e le apparecchiature, indicate negli *standard*, abbiano la certificazione di qualità;
- le attrezzature acquisite siano in regola con la normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (d.lgs. n. 81 del 2008 e n. 242 del 1996) e con le norme relative alla sicurezza e affidabilità degli impianti (legge n. 46 del 1990);
- i progetti proposti e, quindi le apparecchiature scelte, supportino lo sviluppo sostenibile rispettando i principali criteri stabiliti dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare¹. I Progetti presentanti, dovranno, quindi, essere caratterizzati dalle seguenti tipologie di acquisizione:

¹ Il MATTM, accogliendo l'indicazione contenuta nella Comunicazione della Commissione europea "Politica integrata dei prodotti, sviluppare il concetto di ciclo di vita ambientale" (COM(2003) 302), e in ottemperanza del comma 1126, articolo 1, della legge 296/2006 (legge finanziaria 2007), ha predisposto "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione" (PAN GPP), adottato con il Decreto Interministeriale dell'11 aprile 2008 (G.U. n. 107 dell'8 maggio 2008) e aggiornato con Decreto 10 aprile 2013 (G.U. n. 102 del 3 maggio 2013). Il PAN rinvia ad appositi decreti emanati dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, l'individuazione di un set di criteri ambientali "minimi" per gli acquisti relativi a determinati beni tra cui "Forniture di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio: PC portatili, PC da tavolo, stampanti, apparecchi multifunzione e fotocopiatrici". Questi ultimi sono stati adottati con decreto ministeriale del 22 febbraio 2011 (supplemento ordinario n. 74 alla Gazzetta Ufficiale n. 64 del 19 marzo 2011) e aggiornati con decreto ministeriale 31 dicembre 2013 (Gazzetta Ufficiale n. 13 del 17 gennaio 2014).

- attrezzature a ridotto consumo energetico
- apparecchiature caratterizzate da basse emissioni sonore
- apparecchiature caratterizzate da batterie durevoli e con ridotte percentuali di sostanze pericolose
- apparecchiature le cui componenti in plastica siano conformi alla Direttiva 67/548/CEE
- attrezzature a ridotto contenuto di mercurio nei monitor LCD
- computer desktop con dei monitor LCD ergonomici.

1. LABORATORI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE DI BASE NELLE SCUOLE DEL SECONDO CICLO: MATEMATICA, SCIENZE, LINGUE E ROBOTICA

Questa sotto azione del Programma mira allo sviluppo delle competenze di base di tutti gli studenti di ogni ordine e grado, proseguendo e completando gli interventi previsti in materia di miglioramento della qualità del sistema scolastico nell'ottica di una crescita sostenibile e intelligente prevista da Europa 2020.

LABORATORI DI MATEMATICA E SCIENZE

Tali interventi sono finalizzati a promuovere lo sviluppo generalizzato di competenze scientifiche e tecniche, considerate un fattore essenziale per la politica occupazionale in Europa, e a rafforzare e aggiornare le competenze matematiche, scientifiche e tecnologiche che costituiscono elementi centrali per lo sviluppo, per la ricerca e per la creazione di posti di lavoro qualificati, nonché per la costruzione di una base economica e sociale competitiva.

Tutto ciò impegna gli Stati membri dell'UE – e più propriamente i Ministri dell'istruzione di tali Stati – a promuovere:

- l'acquisizione, da parte di tutti i cittadini, delle competenze di base necessarie per partecipare attivamente e responsabilmente alla società della conoscenza;
- il potenziamento degli studi scientifici (matematica, scienze, tecnologie, ecc.).

L'Autorità di Gestione, tenuto conto delle esigenze sinora argomentate e nella prospettiva di sostegno allo sviluppo della conoscenza e dell'informazione per tutti i livelli di istruzione, ha programmato una particolare tipologia di intervento all'interno del nuovo Programma "Per la scuola".

Matematica e scienze sono presenti in tutti i curricula e a tutti i livelli scolastici, entrambe fanno parte degli strumenti che la cultura ha sviluppato per conoscere, comprendere, agire sul mondo nonché per soddisfare il bisogno e il piacere di continua sfida intellettuale che arricchiscono l'umana esistenza. Attività pratiche interessanti e significative ne costituiscono parte integrante, esse devono pertanto essere presenti anche nell'organizzazione del loro apprendimento. Una didattica efficace delle discipline scientifiche richiede continuità nel predisporre un'ampia varietà di esperienze ed esperimenti rivolti all'intera classe, scelti avendo attenzione alle studentesse e agli studenti e al loro percorso d'apprendimento.

Le pratiche cui si fa riferimento comprendono la presentazione e la ricostruzione di fenomeni su cui ragionare, le manipolazioni e le osservazioni dirette, la costruzione di modelli materiali e le sperimentazioni in piccoli gruppi con la registrazione di dati qualitativi e misure, l'esplorazione di "micromondi" in cui scoprire regolarità o testare proprietà, l'interazione con simulazioni di situazioni difficilmente riproducibili in classe, il confronto fra esperimenti reali ed esperimenti virtuali e molti altri esempi diffusi di attività pratiche realizzabili in tutte le scuole e a tutti i livelli scolastici. Queste pratiche laboratoriali richiedono tempi più lunghi, cioè più tempo nell'economia curricolare, condizioni logistiche migliori e più attenzione nella progettazione e mediazione didattica. Solo così esse possono effettivamente migliorare i risultati dell'apprendimento.

Le tecnologie sono strettamente connesse con la matematica e le scienze, perché rappresentano una materializzazione dei principi generali e perché la loro pratica sperimentale può portare essa stessa alla intuizione e definizione di nuovi principi.

Infine, introdurre e dare rilievo alla pratica laboratoriale nell'insegnamento scientifico vuol dire anche ricomporre e tematizzare nella didattica scolastica esperienze e conoscenze che le studentesse e gli studenti hanno maturato al di fuori della scuola, e vuol dire anche promuoverne programmaticamente

alcune di particolare significatività quali, ad esempio, le visite didattiche o *stage* in aree protette, musei, laboratori professionali, istituti di ricerca, ecc.. In questo documento ci si occuperà però solo della definizione delle caratteristiche degli ambienti, di proprietà della scuola, che possono venir utilizzati per la didattica scientifico-sperimentale.

Pratiche sperimentali: indicazioni generali e alcuni esempi

Nelle scuole alcune pratiche laboratoriali possono svolgersi nelle aule oppure in ambienti specializzati, il laboratorio di matematica o i laboratori scientifici e tecnologici, cioè in ambienti “dedicati” all’insegnamento della matematica e delle scienze, e condivisi da più classi; altre possono aver luogo in spazi scolastici più “complessi”, un orto, una serra, uno stabulario etc. Alcune scuole dispongono, inoltre, di luoghi con funzioni di officine nei quali è possibile costruire oggetti necessari alla sperimentazione. Tutte le scuole dovrebbero disporre di, o dovrebbero cercare di organizzare, luoghi di preparazione delle esperienze in cui i docenti possono progettare insieme, organizzare e testare gli assetti sui cui far lavorare gli studenti.

Nel formulare una richiesta di allestimento, arricchimento delle dotazioni per la pratica sperimentale è utile tener presente tutte le possibili attività che essa comporta e tutti gli spazi di cui può necessitare.

Si può immaginare di classificare le attività pratiche condotte con e dagli allievi in alcune tipologie:

- 1) osservazioni e manipolazioni effettuate in ambienti naturali o su microambienti ricostruiti o virtuali o, ancora, su campioni di materiali;
- 2) presentazioni di fenomeni, situazioni problematiche ed esperimenti, in alcuni casi realizzabili anche con l’ausilio di dotazione multimediale e *Internet*;
- 3) realizzazione di esperimenti (qualitativi e quantitativi) svolti dagli allievi, singolarmente o in gruppo, con l’utilizzo di apparati e strumenti di laboratorio;
- 4) discussioni per progettare, realizzare, interpretare esperienze ed esperimenti durante i quali le studentesse e gli studenti elaborano e condividono idee e ipotesi, analizzano dati sperimentali, li confrontano, li collegano alle conoscenze di vita quotidiana e ad altri ambiti sperimentali o teorici legati al mondo dell’industria e dell’impresa;
- 5) rielaborazione, da parte degli allievi, dell’itinerario concettuale e sperimentale costruito, attraverso l’uso di linguaggi e mezzi espressivi che facilitino la riflessione condivisa su quanto è stato fatto;
- 6) implementazione di protocolli di programmazione di base, finalizzati all’esecuzione di semplici azionamenti di controllo, alla costruzione di manufatti, all’esecuzione di misure o di verifiche di particolari assunti teorici;
- 7) progettazione e attuazione di attività in stretta interconnessione con strutture esterne alla scuola quali musei, parchi naturali, officine, laboratori scientifici.

A queste modalità di lavoro con le studentesse e con gli studenti si aggiungono le attività di preparazione, di riflessione e di valutazione della didattica: azioni precipue del personale della scuola e dei docenti dello stesso ambito disciplinare che devono potersi confrontare, preparare e collaudare strumentazioni e apparecchiature utili nell’attività con gli studenti, approfondire e progettare aspetti pratici, come anche metodologici e più propriamente didattici, connessi sia con la realizzazione delle pratiche sperimentali, sia con la loro contestualizzazione e rielaborazione teorica e con specifiche modalità di valutazione delle stesse.

Le pratiche sperimentali vengono, infatti, promosse in quanto momenti per facilitare, promuovere, amplificare lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze matematiche e scientifiche degli studenti, non si intende invece sostenere un banale empirismo o l’asettica ripetizione di protocolli di misure o esperimenti rituali, rigidamente predisposti.

Supporto alla didattica laboratoriale

Il complesso delle fasi in cui si articola, di necessità, un percorso sperimentale, che contempli questo tipo di attività, richiede non solo l'acquisto di attrezzature, ma anche un'organizzazione flessibile e una contestuale riorganizzazione degli spazi ad esse dedicati, per quanto lo possa consentire la situazione edilizia dei singoli istituti scolastici. Interventi di questo tipo, limitatamente ad azioni che non prevedano ristrutturazioni edilizie vere e proprie, fanno parte delle condizioni che ogni istituto deve porre in essere per organizzare gli ambienti necessari alla pratica sperimentale all'interno della scuola.

Queste linee guida sono in primo luogo dedicate ai Dirigenti scolastici e ai Coordinatori dei gruppi disciplinari o dei Dipartimenti di scienza e tecnologia, al fine di richiamare l'attenzione sulle condizioni per una buona didattica della matematica e delle scienze.

Spazi funzionali alle pratiche sperimentali

Gli spazi utili per attività sperimentali includono principalmente laboratori, spazi per la preparazione delle esperienze e la collaborazione fra i docenti, spazi per la conservazione degli strumenti, ma possono esservi anche ulteriori luoghi per attività didattiche supplementari o per altre attività connesse.

Gli spazi per la didattica devono offrire la massima flessibilità, cioè poter favorire una grande varietà di operazioni che comprendono le presentazioni di un problema e di un fenomeno, la discussione, le ricerche, lo svolgimento di esperimenti in modo centralizzato o in piccoli gruppi, o anche individualmente, la costruzione del significato dell'esperienza attraverso l'elaborazione di dati o attraverso la documentazione delle attività. A seconda del problema trattato, del livello di interesse, dell'approfondimento richiesto e dell'età delle studentesse e degli studenti, questi spazi possono essere dedicati alla didattica disciplinare in modo polifunzionale.

In laboratorio o in classe, esperienze ed esperimenti verranno anche analizzati per arrivare alla formulazione di semplici modelli esplicativi di fenomenologie riconducibili all'esperienza dei ragazzi, e sarà utile poter disporre di alcune postazioni multimediali con le relative periferiche, adeguato *software* applicativo e didattico e connessione in rete *internet*. Può essere utile, per rivolgersi all'intero gruppo di allievi, disporre di un proiettore e di uno schermo grande.

L'attività di modellizzazione è da collocare, tarandone opportunamente il livello e i materiali utilizzati, in tutti i gradi e ordini scolastici.

Per le scuole secondarie è opportuno utilizzare ampiamente il laboratorio informatico per la didattica della matematica, per l'organizzazione di specifici laboratori di matematica.

Inoltre, aule e laboratori, ove si svolgono le attività pratico-sperimentali, devono offrire situazioni confortevoli per il lavoro di gruppo, la possibilità di discussioni plenarie guidate dal docente, di presentazione di prodotti o di esperienze dimostrative. Questo comporta anche una opportuna scelta del mobilio che risponda ad un uso flessibile degli spazi oltre che ad una ordinata conservazione di prodotti del lavoro delle studentesse e degli studenti, quando si opera in spazi condivisi da più classi.

Spazi esterni, aule e laboratori specialistici, devono in ogni caso rispettare le norme di sicurezza e di accessibilità.

È necessario, altresì, allestire spazi adeguati, non propriamente didattici, per la conservazione in sicurezza di materiali e attrezzature affinché essi siano di immediato recupero.

È necessario offrire ai docenti, e al personale che opera per la didattica delle scienze, spazi appropriati per la preparazione, l'approfondimento, la valutazione delle attività. È importante che anche questi spazi abbiano le caratteristiche di accoglienza, attrattività, ricchezza di dotazioni e facilità di accesso che devono avere gli spazi dedicati agli studenti. L'organizzazione di questi ambienti va curata in modo particolare da parte degli istituti che poi svolgono la funzione di presidio e ospitano docenti di altre

scuole.

Tutti i luoghi di lavoro, e quindi anche le aule, i laboratori, gli spazi esterni devono soddisfare precise norme di sicurezza, previste innanzitutto dal decreto legislativo n. 81 del 2008, ed è importante che nell'allestirli si usino tutti gli accorgimenti utili al rispetto e alla salvaguardia dell'ambiente, si pensi in particolare alle problematiche relative allo smaltimento dei rifiuti e al ricambio e circolazione dell'aria quando si lavora con reagenti chimici, al risparmio energetico o alla razionalizzazione del consumo dell'acqua.

Fra l'altro, l'insegnamento scientifico può contribuire a far comprendere la necessità della protezione dell'ambiente ed è necessario che vi sia coerenza fra la pratica didattica, il suo contenuto e i suoi obiettivi ultimi. I luoghi dell'insegnamento delle scienze devono cioè essere vetrine dell'ecosostenibilità dell'istituto.

Si raccomanda, infine, di finalizzare con continuità un'area, ben visibile all'interno dell'istituto, per la comunicazione all'interno della scuola, ai genitori e a tutti i visitatori, dei lavori scientifici delle studentesse e degli studenti: foto, cartelloni, grafici, prodotti, ecc. testimoniano le indagini in cui sono impegnati i vari gruppi, le scoperte, le acquisizioni, le domande aperte, le richieste di collaborazione.

Attrezzature per la didattica e strumentazioni di base	Allestimenti e dotazioni di base: indicazioni generali	Allestimenti e dotazioni di base: indicazioni integrative
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate a titolo esemplificativo 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
Sviluppo delle competenze di base nelle scuole del secondo ciclo di istruzione	Per allestire spazi per le pratiche sperimentali e per garantire una dotazione di base per i laboratori scientifici, occorre orientarsi prevalentemente verso la scelta di apparecchiature "specialistiche" e di attrezzature laboratoriali che permettano anche l'organizzazione di attività che coinvolgano l'intera classe in lavori di gruppo. Una possibile indicazione di tipologie di dotazioni di base può essere la seguente, ma è solo sulla base della programmazione di istituto dei docenti di area che simili elenchi possono venir compilati in modo esaustivo: ■ Attrezzature di base ed infrastrutture (impianto elettrico, idrico, connessione <i>internet</i>) ■ Piattaforme per la realizzazione di esperimenti nel campo dell'elettricità, dell'elettronica di base, della termodinamica, della biologia, della chimica, della telefonia mobile, ecc.. Al fine di ottimizzare le risorse, occorre orientarsi verso soluzioni che prevedano una base comune alle differenti materie scientifiche e una serie di kit specifici che si interfaccino alla piattaforma di base attraverso opportune schede di acquisizione. <i>Software</i> realizzato allo scopo di acquisire dati e visualizzare i risultati deve essere ritenuto un elemento fondamentale per un adeguato utilizzo delle attrezzature. ■ Kit per lo studio delle energie rinnovabili che permettano di correlare la teoria con l'uso pratico delle attrezzature. I kit devono coprire tutti i più diffusi sistemi di generazione di energia da fonti rinnovabili, quali: l'energia solare fotovoltaica, l'energia solare termica,	Oltre alle indicazioni elencate a fianco, anche nella scelta delle attrezzature vanno tenuti presenti alcuni criteri che è opportuno seguire. Tra questi si ricordano: ■ Integrare con i nuovi acquisti le dotazioni già presenti negli istituti. Va comunque previsto un piano di strutturazione delle dotazioni di laboratorio modulare e integrabile ■ Preferire, ove possibile, l'acquisto di apparecchiature con campi di applicabilità flessibile onde evitare che la strumentazione sia usata pochissime volte nell'arco dell'anno o, peggio, che resti inutilizzata ove mutino gli interessi di docenti e allievi per il particolare ambito di fenomeni. ■ Orientare la scelta, per quanto riguarda la strumentazione specifica per eventuali approfondimenti, verso dotazioni che siano adeguate all'intervento didattico programmato, ma che siano comunque congruenti col criterio ricordato prima.

l'energia eolica, l'energia prodotta con celle di combustibile a idrogeno e i sistemi di produzione di biocarburante.

- Sistemi basati sull'uso di semplici schede elettroniche di piccole dimensioni con un microcontrollore e circuiteria di contorno, utili per scopi didattici, allo scopo di realizzare in maniera semplice piccoli dispositivi, come controllori di luci, di velocità per piccoli motori e di altri sensori/attuatori. Le schede devono essere fornite di un semplice ambiente di sviluppo integrato per permetterne una programmazione di base.
- Semplici *robot* umanoidi autonomi che possano essere comandati utilizzando un personal computer e un software di programmazione.
- Lo studio della robotica potrà essere integrato con l'utilizzo di semplici manipolatori a due assi e altri componenti quali, ad esempio, piccoli nastri trasportatori, per la realizzazione di semplici sequenze di lavoro.
- Sistemi che consentano di apprendere i rudimenti delle reti di comunicazione, quali, ad esempio, i sistemi per l'apprendimento dei principi, degli *standard* e dei dispositivi normalmente utilizzati.
- Sistemi per lo studio delle macchine semplici, quali: piano inclinato, sistemi di leve, pulegge, paranchi, ecc.
- Kit per l'esecuzione di esperienze di elettromagnetismo ed elettricità di base.
- Sistemi che permettano la realizzazione con stampanti 3D di componenti del sistema stesso da sostituire a quelli esistenti per compararne l'efficienza, ad esempio, nel campo della produzione di energia da fonti rinnovabili.

LABORATORI DI LINGUE

L'elevato progresso tecnologico che caratterizza gli attuali tempi, si pone come obiettivo primario quello di sviluppare un'azione formativa in previsione di nuove figure professionali che vanno emergendo nel mondo del lavoro.

A tal fine, il laboratorio/centro di autoapprendimento intende offrire interventi di formazione rispondenti a tali esigenze e nel contempo con attività che prevedono il rispetto per ogni singolo studente, in termini di flessibilità e personalizzazione durante lo svolgimento dell'intero processo di insegnamento/apprendimento.

In tal caso, la *flessibilità* interessa i singoli studenti in riferimento ai diversi livelli di partenza, della disponibilità di tempo e dei ritmi di apprendimento; la *personalizzazione* poi, soddisfa le esigenze individuali riguardo lo stile e le strategie di apprendimento, i tipi di intelligenza, nonché le motivazioni, le attitudini e le preferenze.

Caratteristiche e funzioni

Un laboratorio/centro di autoapprendimento linguistico deve risultare insieme uno strumento efficiente e facile di lavoro, ma anche ricco di funzioni.

La vasta gamma di prestazioni che offre è finalizzata a soddisfare le seguenti richieste minime:

- la *contemporaneità* di alcuni servizi di base:
 - ✓ gestione del lavoro, e della comunicazione in aula;
 - ✓ creazione e visualizzazione delle lezioni del docente potendo utilizzare qualsiasi opzione informatica (filmati, internet, tv satellitare ecc.);
 - ✓ controllo continuo e attivo del lavoro di ogni studente, di tipo audio/video
- l'*indipendenza* dell'invio di una sorgente video dalla funzione di controllo attivo sulle studentesse e sugli studenti
- l'*informazione* dettagliata, interattiva e costante fra studente e docente per il riconoscimento (nominativo, gruppo di appartenenza, utilizzo apparecchiature, ecc.)
- l'*interscambio automatico mouse e tastiera* tra studente e docente
- il *lancio automatico di un applicativo* (residente nel server o nel PC di ciascuno studente) in tempo reale, sul PC individuale, sui PC di gruppo o della classe, con un solo comando integrato nel sistema
- la *visualizzazione* sul pannello di controllo di ogni istante degli applicativi informatici utilizzati da ogni singolo studente
- il *Test a scelta multipla* integrato nel sistema con l'invio e la correzione automatica
- la *video-conferenza remota* individualizzata e sincronizzata al comando d'intercomunicazione (audio – video - dati) su qualsiasi studente.

Questo laboratorio, perché risulti soddisfare le suddette richieste multifunzionali, deve possedere caratteristiche tecnologiche adeguate per lo svolgimento delle seguenti funzioni di base:

- la formazione di almeno quattro gruppi di lavoro con funzionalità distinte ed indipendenti;
- controllo totale audio/video/dati da parte del docente nei confronti dello studente;
- intercomunicazione docente/studente e studente/studenti;
- monitoraggio dei risultati di apprendimento.

Standard delle apparecchiature

La configurazione riportata nella seguente tabella rappresenta lo schema solo esemplificativo, base di riferimento con un numero di 8/12 stazioni multimediali e con una postazione di isola per il docente.

Nel caso in cui l'Istituto ne fosse sprovvisto, per completare il laboratorio si consiglia l'acquisto delle seguenti risorse strumentali:

- router ISDN per collegamento *internet/intranet*;
- telecamera con stativo
- impianto con antenna satellitare e relativo *decoder*

Laboratorio/Centro di autoapprendimento	
Organizzazione degli spazi	Attrezzature, caratteristiche e quantità
Spazio Multimediale Docente	N.1 postazione ▪ <i>personal computer</i> multimediale con lettore DVD e collegamento a <i>Internet</i> ▪ scheda ISDN ▪ scheda di rete 100Mbit ▪ 2 altoparlanti e 2 cuffie ▪ l'omega zip ▪ <i>scanner</i> ▪ videoproiettore ▪ fotocamera digitale ▪ stampante colore ▪ stampante <i>laser</i> nero ▪ <i>scancam</i> (per la simulazione di teleconferenza)
Spazio Multimediale Studenti	N. 8/12 postazioni (UNO O DUE STUDENTI PER POSTAZIONE) Ogni postazione composta da un <i>personal computer</i> multimediale deve essere collegata in rete con la postazione principale del docente e a <i>internet</i>
Materiali Didattici	video e prodotti multimediali, testi, materiali ad uso didattico, riviste, collegamenti in rete a pagamento utili per scopi didattici
Arredamenti per spazi docente e studenti	Tavoli, sedie, scaffalature, espositori, armadietti, lavagna interattiva.

ROBOTICA EDUCATIVA, DOMOTICA E CICLI PRODUTTIVI AUTOMATIZZATI

L'indicazione di *standard* che segue nasce dalle azioni di formazione previste nel Progetto nazionale di robotica educativa e domotica, che si sviluppa prioritariamente nello scenario offerto dal secondo biennio dei licei e degli istituti tecnici ed economici, per i quali si propone l'introduzione delle basi concettuali della Robotica, dei cicli produttivi automatizzati, dei controllori a logica programmabile, della robotica di servizio, della *cloudrobotics* e dei droni, tenendo ben presente il collegamento con il mondo della produzione e lo sviluppo delle potenzialità del *problem solving* e della STEMI (*Science, Technology, Engineering, Mathematics and Informatics*).

I contenuti proposti, ai quali corrispondono apprendimenti e competenze, comprendono:

- 1) introduzione alla mecatronica;
- 2) introduzione generale alla robotica;
- 3) introduzione ai *robot* antropomorfi;
- 4) introduzione ai controllori a logica programmabile;
- 5) introduzione dei cicli produttivi automatizzati;
- 6) il robot all'interno dei cicli produttivi automatizzati;
- 7) i controllori a logica programmabile all'interno dei cicli produttivi automatizzati
- 8) analisi di ambienti di sviluppo dedicati alla robotica e ai cicli produttivi automatizzati;
- 9) il *robot* rappresentato come sistema nel quale diverse componenti interagiscono in modo coordinato;
- 10) analisi dei sottosistemi componenti (meccanico, elettronico, informatico, sensori, attuatori);
- 11) la programmazione di un *robot* semplice, facilmente accessibile, quale caso di studio;
- 12) la programmazione dei Droni;
- 13) la programmazione di un controllore a logica programmabile;
- 14) analisi delle varie tipologie di controllo;
- 15) automazione domestica.

Ambienti laboratoriali specialistici	Contenuti	Configurazione standard per gli Ambienti di apprendimento
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate, a titolo esemplificativo, 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
I LIVELLO		
Laboratorio di Robotica	Il laboratorio nella configurazione <i>standard</i> può	Dispositivi connessi alle scelte di

Educativa, Domotica & Cicli Produttivi Automatizzati

essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi:

■ Definizioni generali e nomenclatura dei seguenti argomenti:

- Robotica industriale e robotica avanzata, differenze di applicazioni e di struttura.
- *Robot* antropomorfi
- Meccatronica
- Controllori a logica programmabile
- Cicli di processo automatizzati
- Tipologie di controllo
- Ambienti di sviluppo
- Accenni all'automazione domestica "domotica"
- Robotica di servizio

■ Componenti:

- *Robot*: elementi meccanici: strutture cinematiche, *link*, giunti, trasmissioni.
- Cicli produttivi automatizzati con analisi degli elementi come ad esempio: nastro trasportatore, modulo di trasferimento lineare, unità *pick and place*, modulo di lavorazione, sistema visivo ispettivo, modulo di perforazione, modulo di scarico, modulo di pesatura, modulo di stoccaggio
- Controllori a logica programmabile: struttura del sistema con analisi degli ingressi e uscite

■ Sensori:

- I principi di funzionamento dei sensori e dei trasduttori, in particolare quelli che vengono utilizzati più frequentemente nell'industria. Analisi dei circuiti

programmazione didattica della scuola relative allo studio della robotica educativa, domotica e dei cicli produttivi automatizzati in base agli argomenti da trattare:

Studio delle caratteristiche fondamentali:

Dotazioni informatiche polivalenti, hw e sw, per la realizzazione di robot e la programmazione di droni

Stampante 3D (robot cartesiano a 3 assi)

Banco didattico per lo studio di un robot a due assi

Banco didattico per lo studio di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi

Banco didattico per lo studio dei controllori a logica programmabile

Banco di meccatronica con la simulazione di un processo produttivo

Banco per lo studio della domotica

Banco per lo studio dell'elettronica inerente ai controlli, alla sensoristica, ai trasduttori e attuatori

Banco per lo studio degli azionamenti elettrici

Kit di sviluppo hd/sw

Studio dei componenti:

Banco didattico per lo studio di un robot a due assi

Banco didattico per lo studio di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi

Banco didattico per lo studio del controllori a logica programmabile

Applicazioni per controllori a logica programmabile per simulare: ingressi, uscite, parcheggi automatizzati, semafori intelligenti, ascensori etc

Banco di meccatronica con la simulazione di un processo produttivo

Piattaforme mobili su due ruote

Studio dei sensori:

Banco per lo studio dei sensori e trasduttori

Banco per lo studio di un controllo di processo ad anello chiuso o aperto

	di controllo ad anello chiuso e aperto. ■ Attuatori: • I principali tipi di attuatori elettrici, idraulici e pneumatici, analisi delle loro caratteristiche • Problemi e caratteristiche del controllo • Il sistema di controllo del manipolatore industriale • La struttura. Il collegamento e la gestione degli attuatori e dei sensori.	Strumentazione per la costruzione e la calibratura di sensori specifici Studio degli attuatori: Banco per lo studio della pneumatica e elettropneumatica Banco per lo studio dell'idraulica e elettroidraulica Banco per lo studio degli azionamenti elettrici Banco per lo studio dei sensori e trasduttori Banco per lo studio di un controllo di processo ad anello chiuso o aperto Strumentazione per la costruzione e la calibratura di attuatori specifici
II LIVELLO		
Laboratorio di Robotica Educativa, Domotica & Cicli Produttivi Automatizzati	Il laboratorio nella configurazione <i>standard</i> può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi: ■ Bracci manipolatori antropomorfi: • Introduzione alla struttura del <i>robot</i> e funzionamento dei differenti assi • Introduzione ai linguaggi di programmazione industriali nella robotica • Utilizzo dei microcontrollori e dei controlli a logica programmabile nella robotica ■ Cicli di processi automatizzati: • Introduzione ai processi produttivi automatici • Analisi dei processi di controllo ad anello chiuso basati su ingressi in tempo reale dei sensori • Interazione tra pneumatica, elettronica, controlli di processo in un processo produttivo automatico • Controllo di un processo produttivo automatico attraverso un controllo di logica programmabile e un sistema informatico	Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative allo studio della robotica educativa, domotica e dei cicli produttivi automatizzati in base agli argomenti da trattare: Bracci manipolatori antropomorfi: Banco didattico per lo studio di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi Umanoidi Banco didattico per lo studio dei controllori a logica programmabile Banco per lo studio dei microcontrollori Strumentazione per la realizzazione di schede programmabili specifiche Stampante 3D (robot cartesiano a sei assi) Droni Cicli di processi automatizzati: Banco didattico per lo studio dei controllori a logica programmabile Banco di mecatronica con la simulazione di un processo produttivo Banco per lo studio della pneumatica e elettropneumatica Banco per lo studio dell'elettronica inerente ai controlli, alla sensoristica, ai traduttori e attuatori Strumentazione per la realizzazione di schede



- Sensori particolari:
 - Sensori a Visione a 2D e 3D per la robotica industriale

programmabili specifiche

Sensori particolari:

Banco per lo studio dei sensori a visione 2D e 3D

2. LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI PER GLI ISTITUTI PROFESSIONALI

Indirizzo: Produzioni industriali e artigianali – Articolazione: 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, a titolo esemplificativo, 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 digitale	Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo)	■ Sw CAD la realizzazione di disegni tecnici di modelli in 2d e 3d ■ SW <i>rendering</i> tridimensionale 3D fotorealistici per interni ed esterni ■ Plotter a getto d'inchiostro per carta in rotoli e fogli di dimensione A0
Laboratori tecnologici ed	■ Banchi da lavoro ■ Macchine utensili tradizionali	■ Centro di lavoro CNC a 5 assi controllati per lavorazioni di foratura, fresatura,

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
esercitazioni	- 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 - Avvitatore - Levigatrice orbitale - Troncatrice ■ Attrezzi manuali di falegnameria	squadatura 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: - calibro Professionale Monoblocco, nonio 1/20 con pulsante in Acciaio Inox, Esecuzione cromata, Ponte 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 spostamento:	■ 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	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, <i>software</i> 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 ± (5% + 2 d) da 2.000 a 19.990 Lux (risoluzione 10 Lux) precisione ± (5% + 2 d), il sensore (separato) utilizza un fotodiiodo con filtro di correzione colore e spettro, display	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	LCD da 13 mm 3 1/2 digits, indicazione max. 1999 ■ Macchina prova resilienza maglio di Charpy ■ Durometro ■ Abrasimetro ■ <i>Scratch tester</i> con punte diamantate ■ Viscosimetro	

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 che sia 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, a titolo esemplificativo, 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	■ 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 <i>software</i> 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 <i>software</i> specifici per la post produzione audio ■ Superfici di controllo destinate alla post produzione e al <i>mixage</i> cinematografico e televisivo ■ Sistemi di ascolto e controllo del materiale audio ■ Sistemi di proiezione audio-video per <i>mixage</i> e doppiaggio cinematografico e televisivo	■ Strumentazione di misura: fonometro, generatore di segnali, oscilloscopio, analizzatore di spettro, misuratori del tempo di riverberazione, etc

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione standard	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ Sistema intercom tra i vari ambienti)	
Sala di proiezione (cinema)	■ Sistema di proiezione cinematografico 16/35mm. ■ Videoproiezione SD/HD con relativi <i>player</i> analogici e digitali. ■ Impianto audio per ascolto di riferimento ■ Impianto audio per conferenze	
Laboratorio di montaggio e post produzione	■ <i>Personal Computer</i> ■ Software di editing non lineare ■ VTR-D, <i>monitor</i> audio, video, strumenti di controllo video (<i>Waveform</i>, <i>Vectorscope</i>), controllo audio Dolby LM100	
Laboratorio di <i>compositing</i> e video grafica	■ <i>Personal Computer</i> ■ Software di <i>editing</i> per <i>compositing</i> e videografica, ecc ■ VTR-D, <i>monitor</i> audio, video, strumenti di controllo video.	
Laboratorio di ripresa	■ Telecamere digitali, ottiche varie, cineprese 16mm e 35mm ■ Sistema di illuminotecnica, sia aereo che da terra, supporti per le macchine da presa (<i>dolly</i>, cavalletti, carrello con binari, carrello senza binari) ■ Regia video complete di controllo camere, registrazione digitale, <i>mixer</i> video, <i>monitor</i> di controllo, intercom, videografica ■ <i>Virtual Set</i> ■ Scenografie tradizionali componibili ■ Server di gestione e acquisizione audio-video	

Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera – Articolazione: Enogastronomia

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";
- 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 ENOGASTRONOMIA "Settore Cucina"	<u>Attrezzature per il lavaggio</u> ■ tavolo di cernita con struttura porta cestelli ■ pattumiera carrellata con coperchio in acciaio inox	<u>Attrezzature per la conservazione e la preparazione</u>

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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 <u>Attrezzature per la conservazione e la preparazione</u> ■ 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 <u>Attrezzature per la cottura</u> ■ piano cottura a gas 4 fuochi ■ piano cottura a gas 6 fuochi ■ cuoci pasta a due cestelli ■ griglia ■ friggitrice ■ forno a termo- convezione ■ <u>Attrezzatura per l'aspirazione</u>	■ 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 <u>Attrezzature per la cottura</u> ■ piastra a induzione elettrica ■ fry top cromato ■ bagnomaria; ■ forno a microonde ■ forno a vapore; ■ soft cooker (per cotture sottovuoto a basse temperature) <u>Batteria di cucina</u> ■ polsonetto in rame ■ pesciera ■ sautoir ■ padella lionese ■ stampo per soufflé ■ stampi da pasticceria

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ impianto di aspirazione a 2 velocità completo di cappe aspiranti, linea di convogliamento aria con filtri, e canne fumarie a norma di legge <u>Batteria di cucina</u> ■ bagnomaria a un manico in acciaio ■ casseruole in acciaio basse e medie per cuocere salse e risotti ■ <i>sauteuse</i> in acciaio per glassare verdure ■ marmitta in acciaio per cuocere brodi ■ rondeau a due manici in acciaio ■ padelle di varie misure del tipo antiaderente ■ zuppe ■ legumiere ■ pirofile temperate ■ brasiera ■ rostiera ■ ruote tondi di varie misure ■ vassoi tondi in acciaio ■ vassoi ovali in acciaio ■ campane ovali in acciaio <u>Piccola utensileria e coltelleria</u> <u>Magazzino derrate</u> ■ scaffali e ripiani in acciaio inox ■ cella di congelamento coibentata ■ celle frigorifere con temperatura positiva ■ bilancia a pavimento ■ bilancia da tavolo <u>Stoccaggio rifiuti</u> ■ 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	

Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera – Articolazione: 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 sviluppare competenze specifiche sugli impianti, sui processi industriali di produzione, e sul controllo di qualità del prodotto alimentare.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ 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 ■ 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	■ Bagnomaria per cottura cioccolato ■ Pastorizzatrice ■ Mantecatore ■ Cuoci crema elettronico.

- 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 per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera – Articolazione: Servizi di sala e vendita

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";
- 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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	■ 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,

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
SALA E VENDITA BAR	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 polycarbonato – 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 – coprimacchia. ■ Cristalleria - bicchieri ad acqua, vino rosso, vino bianco – goblet – calice per vini 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) – cucchiari (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, zuppiere 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.	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. ■ 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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 - 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.	■ 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. - tavolo di appoggio in legno o altro materiale con cassetto - divanetto tre posti e due poltroncine.

Indirizzo: Servizi per l'enogastronomia e l'ospitalità alberghiera – Articolazione: 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;
- utilizzare le tecniche di promozione, vendita, commercializzazione, assistenza, informazione e intermediazione turistico – alberghiera;
- adeguare la produzione e la vendita dei servizi di accoglienza e ospitalità in relazione alle richieste dei mercati e della clientela;
- promuovere e gestire i servizi di accoglienza turistico - alberghiera anche attraverso la progettazione dei servizi turistici per valorizzare le risorse ambientali, storico-artistiche, culturali ed enogastronomiche del territorio;
- sovrintendere all'organizzazione dei servizi di accoglienza e di ospitalità, applicando le tecniche di gestione economica e finanziaria alle aziende turistico - alberghiere.

Vengono approfondite nell'articolazione "Accoglienza turistica":

- 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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

Il laboratorio di Accoglienza Turistica dovrà essere composto da due aule/laboratori adiacenti.

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.

Front Office	■ Bancone con piano di lavoro, ripiani sottostanti e cassetti ■ <i>Personal computer</i> collegato in rete e a <i>internet</i> ■ 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	■ Software per la gestione di <i>hotel</i> (prenotazioni, <i>check in</i>, <i>live in</i>, <i>check out</i>, firma digitale)
Back Office	■ Configurazione base di "Laboratorio di informatica" (vedi scheda comune) ■ Scaffali ■ Armadi ■ Lavagna ■ Telefono collegato a quello del Front Office (da utilizzare per eventuali simulazioni di prenotazioni o reclami telefonici)	■ Software per la gestione di hotel (gestione magazzino, biglietteria aerea, ferroviaria e marittima)

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 occlusale;
- 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Postazioni di lavoro con: impianto di aspirazione, protezione in vetro, lente 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> ■ Muffole ad iniezione con relative staffe ■ Centri di smuffolatura e sabbiatura Per <u>ortodonzia</u> ■ Pentola a pressione per la polimerizzazione della resina ■ Pinze da laboratorio: per ganci Adams, a tre	■ Dotazione informatiche di base (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 spinell). ■ Software dedicati ■ Fresatrice per la creazione della struttura ■ Forno per sinterizzazione ■ Forno per ceramica

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	becchi, a punte piatte, di Angle, concava convessa, universale, di Young, tronchese Per <u>protesi fissa e scheletrati</u>: ■ 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	■ 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Frontofocometro ad oculare ■ Mola manuale diamantata con grana D15 per finitura ■ Mola automatica a controllo numerico completa di centratore e tracciatore. ■ Fresatrice per forme nylor. ■ Trapano per forme glasant. ■ Ventiletta. ■ Spazzola lucidatrice . ■ Sistema per colorazione lenti resina a quattro vaschette	■ Sistema completamente computerizzato di lavorazione lenti ottiche completo di centratore, tracciatore di forme, smussatrice, trapano, lucidatrice e scanalatrice. ■ Frontofocometro digitale
Laboratorio di Optometria	■ Riunito completo di poltrona, forottero meccanico, lampada a fessura, cheratometro di Javal e proiettore per ottotipi. ■ Retinoscopio – Oftalmoscopio a spot e a striscia. ■ Cassetta 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	■ 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	■ Riunito completo di poltrona, forottero meccanico, lampada a fessura, cheratometro di Javal e proiettore per ottotipi .	■ Lampada a fessura con videocamera digitale e monitor 24" HD esterno. ■ Microscopio endoteliale compatibile con

Contattologia

- Lampada con luce di Wood con manico .
- Radiometro per misura BOZR delle lenti a contatto rigide

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: 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Tavoli luminosi ■ Corredo per il disegno del bozzetto moda ■ Corredo per la coloritura (pantoni, retini e colori) e per la realizzazione di cartelle colori	■ Strumentazione di misura: fonometro, generatore di segnali, oscilloscopio, analizzatore di spettro, misuratori del tempo di riverberazione, etc.
Laboratorio di modellistica	■ 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	■ Macchine lineari a punto annodato e a zig/zag ■ 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	Macchine per: ■ Taglio automatico, nesting e ottimizzazione degli sfridi ■ Cucitura robotizzata ■ Sistemi di marcatura

	■ Taglierine verticali e circolari.	
Laboratorio di maglieria	■ Macchine da tessitura per la maglia in trama di diversa finezza ■ Macchine per lo jacquard e l'intarsio ■ accessori per le diverse lavorazioni ■ Tagliatrici ■ rimpagiatrici ■ Presse per lo stiro ■ Puntoteca.	
Laboratorio di informatica	Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) dotato di <i>software</i> per: ■ -Programmi grafici per la progettazione e l'elaborazione del disegno moda ■ - <i>Software</i> gestionali per aziende di confezione, maglifici e tessiture (pianificazione della produzione, approvvigionamento materiali e risorse, gestione della catena di fornitura) ■ - <i>Software</i> amministrativi ■ - <i>Software</i> per il controllo di gestione nelle PMI del T/A ■ - <i>Software</i> CAD per la modellistica ■ - Sistemi di design grafico con effetto tridimensionale per la maglieria, interfacciabili con tutti i modelli di macchine per la tessitura ■ - <i>Software</i> per la programmazione delle macchine elettroniche di ■ tessitura	
Laboratorio ricamo	■ Telai e aghi ■ Macchine e attrezzature specifiche per ricamo (Punti, Sfilature e intarsi, Rammendi, Orli)	

Indirizzo: Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale. Articolazioni: 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
Tecniche di allevamento vegetale e animale	■ Macchine e attrezzi per lo svolgimento delle principali operazioni colturali e di allevamento animale - 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 - Trattore gommato - Motocoltivatore - Aratro - Vangatrice - Fresa - Trincia - Atomizzatore - Seminatrice universale - Rullo - Carrello	■ 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	■ Trattatrici e macchine operatrici in funzione della struttura e dell'indirizzo dell'azienda agraria. ■ Stazione metereologica ■ Stereo microscopi ■ Vetrerie ■ 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	■ 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	infestanti e delle principali malattie delle piante	
Laboratorio di informatica applicata	■ Laboratorio di informatica di base (vedi indicazioni comuni) ■ Videoproiettore vedi indicazioni comuni (kit Lim etc.) ■ Software di contabilità agraria, estimo e bilanci	
Biologia applicata	■ Microscopi ottici e stereoscopici ■ Camera termostatica di crescita ■ Terreni di coltura	■ 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	■ Postazioni di lavoro complete delle indispensabili utenze (Acqua, Luce, Gas) ■ PHmetro ■ Salinometro (conduttivimetro) ■ Mostimetri-densimetri (vino, terreno, e latte) ■ Rifrattometro ■ Vetreria necessaria ■ Ebulliometri ■ 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	■ 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

Nell'opzione "**Gestione risorse forestali e montane**" vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alla gestione delle risorse forestali e montane, nonché ai diversi ambienti in cui tali attività si svolgono. Le studentesse e gli studenti sviluppano competenze che valorizzano la specificità dell'opzione sotto il profilo economico organizzativo e delle attività riguardanti il settore boschivo.

A conclusione del percorso quinquennale, il diplomato nei "Servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale" - opzione "**Gestione risorse forestali e montane**" consegue i risultati di apprendimento descritti nel punto 2.2 dell'Allegato A), di seguito specificati 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 biologia e botanica forestale	■ 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	■ Telecamera per presentazioni e riprese macro/micro con possibilità di proiezione, monitor.
Selvicoltura dendrometria	■ 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	■ Cavalletto dendrometrico elettronico ■ Ipsometri elettronici (almeno due) ■ Relascopio elettronico (almeno due) ■ Strumenti atti a misurare la luminosità in bosco.
Meccanizzazione ed utilizzazioni forestali	■ 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. ■ Decespugliatori (almeno due) ■ DPI prescritti dalla normativa vigente	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
Analisi ed interpretazione del territorio	■ Laboratorio di informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Software Open source per la gestione dei dati GIS e GPS	
Coltivazioni forestali e agrarie	■ 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	■ Motocoltivatore da vivaio ■ Macchine per la conduzione dell'azienda agraria (Trattrici e macchine operatrici)
Chimica	■ 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 ■ Calcimetro ■ Levigatore ■ Centrifuga ■ Butirrometri ■ Distillatore kioldal ■ Cromatografo ■ Bunsen ■ Cappa aspirante ■ Bagnomaria ■ Estrattore soxhlet ■ Agitatori magnetici	■ Spettrofotometro ■ Stufa per analisi ceneri ■ Penetrometri per frutta ■ Attrezzature per la trasformazione aziendale dei prodotti agro-forestali
Informatica	■ Laboratorio di informatica di base (vedi scheda di indirizzo)	

3. LABORATORI PROFESSIONALIZZANTI PER GLI 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.

Le due articolazioni si differenziano per un diverso approfondimento delle competenze di settore:

- "Sistemi informativi aziendali": il profilo si caratterizza per il riferimento 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.
- "Relazioni internazionali per il marketing": vengono approfondite 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 e gestione amministrativa	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ DBMS ■ <i>Editor html</i> ■ Spazio <i>web</i> ■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale con particolare riferimento a: - Gestione vendite - Gestione acquisti - Contabilità base	■ Funzionalità aggiuntive del software: - Elaborazione del bilancio - Adempimenti IVA - Adempimenti commercio estero
Laboratorio di informatica per l'azienda	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ 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 ■ ERP ■ Spazio <i>web</i> ■ Attivazione protocollo ftp (20,21)	■ Funzionalità aggiuntive del software: - Elaborazione del bilancio - Adempimenti IVA - Adempimenti commercio estero
Laboratorio di tecnologia dell'informazione e della comunicazione internazionale	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ DBMS ■ <i>Editor html</i> ■ Piattaforme per <i>e-learning</i> per il supporto della comunicazione sincrona e asincrona in ambito nazionale e internazionale ■ <i>Software</i> per apprendimento linguistico ■ <i>Software</i> per l'<i>editing</i> multimediale ■ Cuffie con microfono	■ Sistemi ERP per la gestione informatizzata del sistema informativo aziendale ■ Videoconference codec ■ Schermi LCD

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 e 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":

- le 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Frigorifero con congelatore ■ Sterilizzatore ■ Pastorizzatore	■ Strumenti e attrezzature del settore lattario caseario - Mastello per la filatura

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
prodotti	■ Produttore acqua calda ■ Pompa travaso prodotto ■ Tavolo spersore ■ Tina di cottura	- Vasca rassodamento - Vasca salamoia - Pompa travaso prodotto - Tavolo spersore - Tavolo ricotta - Vasca polivalente stampi e stufatura formaggi
Laboratorio biotecnologie agrarie	■ 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 ■ Vetreria	■ 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,	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo)	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
marketing e legislazione	■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Programmi informatici specifici per contabilità, estimo e bilanci	
Laboratorio macchine agricole	■ Trattore gommato ■ Motocoltivatore ■ Aratro ■ Vangatrice ■ Fresa ■ Trincia ■ Atomizzatore ■ Seminatrice universale ■ Rullo ■ Carrello	■ Trattore cingolato ■ Coltivatori ■ Aratro a geometria variabile ■ Seminatrice di precisione ■ Trapiantatrice ■ Impianto di irrigazione mobile ■ Falcia-condizionatrice ■ Rulli sottocompressori ■ Rotopressa
Gestione dell'ambiente e del territorio		
Laboratorio Estimo, marketing e legislazione	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Programmi informatici specifici per contabilità, estimo e bilanci	
Laboratorio di genio rurale	■ 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	
Viticoltura ed enologia	■ 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. ■ Per le pratiche di trasformazione dei prodotti sono indispensabili i registri amministrativi e	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	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.	
Microbiologia generale ed applicata all'enologia	■ 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 ■ Personal Computer con telecamera collegata al microscopio ■ Agitatori	■ Congelatore per conservazione delle colture (-80°C) ■ Strumenti per elettroforesi ■ Macchina per real-time PCR ■ Centrifuga
Laboratorio produzioni Vegetali e animali	■ 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)	■ Stalla e paddok per equini e bovini ■ Mungitrice mobile ■ Vasca raccolta latte refrigerata ■ Silos ■ Letamaia ■ Spandiletame
Laboratorio Estimo, marketing e legislazione	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ LIM (vedi indicazioni comuni) ■ Programmi informatici specifici per contabilità, estimo, bilanci	
Laboratorio di genio rurale	■ 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.)	■ Strumentazione GPS per la misurazione delle distanze

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	- Autolivello ottico media precisione (dotazione standard: treppiede, basetta di fissaggio, ecc.) - Stadie per livello ottico - Accesso a siti <i>web</i> per visure e mappe <i>Software</i> per gestione pratiche catastali	
Laboratorio enologico	- Vetreteria - 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	- 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	Macchina multifunzione standard	
Laboratorio Cantina	- Pigiatrice - 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) - Mosti metro da cantina - Tappatrice	- Tramoggia di raccolta da accordare alla pompa vite per 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 ouising incorporati, etichettatrice correlata all'imbottigliatrice

INDIRIZZO: CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Articolazioni: Chimica e materiali

Bioteologie ambientali

Bioteologie 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":

- nelle attività di laboratorio, 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 "Bioteologie 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 "Bioteologie 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare <i>Standard</i> 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare <i>Standard</i> 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
Area chimica analitica e strumentale	■ 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 <i>soxhlet</i> ■ Becco <i>bunsen</i> ■ 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 ■ Calorimetri	■ 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare <i>Standard</i> 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
	■ Campionatori automatici per acque superficiali/scarico ■ Misuratori di portata ■ Misuratori di flusso	
Area chimica organica e biochimica	■ 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 Le apparecchiature (*), previste per l'area analitica, dovrebbero essere alloggiate 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.	■ Etilometro ■ Spettrofotometro per le misure di K₂₃₂, K₂₇₀ e delta K negli oli con relativo software
Area tecnologie chimiche industriali		
1. progettazione	Questo spazio va pensato in funzione di tutto il settore; in sostituzione si può ipotizzare la creazione nell'ambiente tecnologico di processi di una zona supporti audiovisivi e informatici costituita da: ■ Laboratorio informatica di base(vedi) ■ 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	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale specialistico Nota: utilizzare <i>Standard</i> 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
	generazione degli schemi di processo (process flow diagram, PFD), di tipo educational. ■ <i>Scanner</i> per l'acquisizione di documenti ■ <i>Plotter</i> idoneo a realizzare disegni in formato A3 - 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	■ 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 ■ 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 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.	

specialistici Biotecnologie ambientali	integrativa Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	
Area biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale	■ 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 ■ 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,	■ Misuratore di campi elettromagnetici R.F. fino a 8GHz per effettuare bonifiche ambientali, misure di Elettrosmog, ecc. ■ Fonometro

specialistici Biotecnologie ambientali	integrativa Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	
	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	
Area biotecnologie cellulari: Impianti e processi	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); ■ Strumento per il campionamento di biocontaminanti aerodispersi (es: spore fungine, cellule batteriche, ecc) ■ Vetreria e armadi per la conservazione a norma ■ Cappa <i>biohazard</i> 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; <i>thermal cycler</i> (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 ■ Sonicator ■ 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	■ 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

specialistici Biotecnologie ambientali	integrativa Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	
Area Fisica ambientale	■ 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	Software previsionali: ■ Per la verifica dei livelli sonori in ambiente esterno ■ Per simulazione ermofluidodinamica 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

Biotecnologie sanitarie	Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	
Area igiene, anatomia, fisiologia e patologia	■ 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	■ Software specialistici ■ Modelli anatomici di organi ■ Impianti pilota per sviluppo di cellule eucariote
Area biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario	■ 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 ■ Lampada di Wood ■ Strumentazione per elettroforesi dna/proteine ■ Produttore di ghiaccio granulare	

Biotecnologie sanitarie	Ambiti laboratoriali che integrano la dotazione comune alle articolazioni	
	■ Piatto oscillante ■ Pompe, (peristaltiche, a pistone, a siringa) per muovere i liquidi, separare molecole (cromatografia) filtrare e dispensare	
Area biotecnologie cellulari: Impianti e processi	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); 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 ■ Microscopio invertito a fluorescenza con apparato fotografico <i>thermal cycler</i> (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	■ 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: COSTRUZIONI, AMBIENTE E TERRITORIO

Articolazioni: Geotecnico

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, 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 progettazione e modellazione	■ 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 ■ 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	■ Dinamometro per tasselli ■ Flessimetri snodati (deformazione solai, travi) ■ Pacometro ■ Fonometro e accessori ■ Termocamera ■ Mescolatrice da tavolo ■ Apparecchiatura a scosse per costipazione provini ■ 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,

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ Compressore ad aria portata 250 litri/min ■ Modelli didattici per studio strutture (es.: travature reticolari, trave iperstatica, taglio/flessione) ■ Software: – CAD 2D, 3D; – Contabilità, – Computo metrico – Calcolo delle strutture	■ cementi e malte, laterizi, tegole, acciai, terre) ■ Setacciatore elettromagnetico
Topografia	■ Rotelle metriche ■ Misuratore Laser ■ Stadia, Paline ■ Stazione totale completa di treppiedi ■ Prisma, porta prisma e asta portaprisma ■ Livello ottico completo di treppiedi ■ Software per: – 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)	■ GPS ■ Laser Scanner
Cantiere	■ 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 ■ 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;	■ 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)

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	Fascicolo dell'opera	
Geopedologia, economia ed estimo	■ 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 – 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: – Per il trattamento automatizzato degli aggiornamenti cartografici – Per la compilazione delle volture catastali – Per l'acquisizione dei dati delle denunce di coltura delle particelle censite al Catasto Terreni – Per la compilazione dei documenti tecnici catastali	
Oltre a quelli previsti per l'indirizzo di base nell'articolazione Geotecnico sarà necessario attrezzare i seguenti laboratori		
Geotecnica - Prove in laboratorio	■ 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	■ 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.)

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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, 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 carico variabile ■ 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)	■ Set di pesi calibrati e strumentazione elettronica di misura ■ Apparecchiatura di taglio anulare per la determinazione della resistenza al taglio residua ■ 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	■ 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 sito (volumetro a sabbia e a membrana)	■ 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		■ 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
Oltre a quelli previsti per l'indirizzo di base nell'articolazione Geotecnico sarà necessario attrezzare i seguenti laboratori		

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 tecnologia del legno	■ 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	■ 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 al profilo professionale che si intenderà dare al nuovo diplomato, comunque aderente alle indicazioni della normativa vigente		

INDIRIZZO: Elettrotecnica ed Elettronica

Articolazioni: Elettrotecnica

Elettronica

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 :

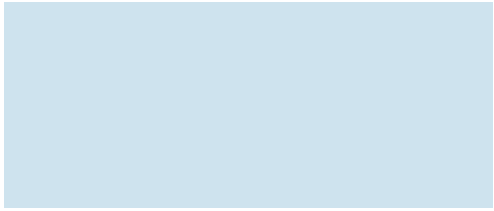
- nell'articolazione "Elettrotecnica" l'analisi, la progettazione e realizzazione di circuiti elettrici, le energie rinnovabili, la domotica, le macchine elettriche;
- nell'articolazione "Elettronica" l'analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi e strumenti elettronici;
- nell'articolazione "Automazione" l'analisi, la comparazione, la progettazione, installazione e gestione di dispositivi automatici, programmazione di PLC e robotica.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 studenti fornite della strumentazione, interfacciabile con ambienti di sviluppo, per esercitazioni pratiche ed attività sperimentali composte da: – Oscilloscopio digitale;	Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative a ■ Studio dell'elettronica in ambito biomedicale attraverso l'utilizzo di tablet per lo svolgimento delle lezioni, si devono approfondire i seguenti argomenti:

- Analizzatore di spettro FFT;
 - Generatore di funzioni/forme d'onda arbitrarie
 - Multimetro interfacciabile true RMS;
 - 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
 - Basi di alimentazione connesse a tablet in ambiente Windows o Android dove sono caricate le lezioni per lo studio dei differenti argomenti in elettronica e elettrotecnica attraverso una serie di moduli relativi a: circuiti in corrente continua, campo elettrico, magnetismo, elettromagnetismo, corrente alternata, potenza elettrica, trasformatore, circuiti trifase, semiconduttori, diodi, transistor, circuiti a retroazione dei transistor, FET, amplificatori, amplificatori operazionali, filtri, circuiti digitali, memorie, conversioni D/A A/D, oscillatori, multivibratori, controlli, sensori e trasduttori, processori di segnali digitali, controlli di macchine, regolazione dell'alimentazione, sistemi e regolazione, microcontrollori, telecomunicazioni analogiche e digitali, fibre ottiche.
- 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
 - 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 composto da un Kit di componenti adatto per assemblare le macchine elettriche rotanti, sia per corrente continua che per corrente alternata, il sistema viene alimentato a bassa tensione per misura di trasduttori, amplificatori, filtri, conversione dei segnali, rilievo di ecg - eeg - emg, rilievo del ritmo cardiaco, rilievo della temperatura e della respirazione, resistenza galvanica della pelle, rilievo audiometrico, rilievo della t.e.n.s., studio della magnetoterapia, studio della laserterapia, studio della ionoforesi, monitoraggio della pressione sanguigna
 - Sistema per lo studio dei microcontrollori attraverso tablet e schede e interfacce acquisizione dati, generatore di segnali e oscilloscopio a bordo)
 - 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)
 - Sistema modulare e multidisciplinare composto da pannelli didattici per lo studio di una Smart Grid, una rete che raccoglie tutte le informazioni, le elabora e le utilizza per una migliore e più efficiente gestione della rete di distribuzione evitando sprechi energetici, sovraccarichi e cadute di tensione elettrica.
 - Simulazione per la gestione di processi automatici di controllo di sistemi meccanici e termotecnici;
 - Sistema per lo studio del controllo di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi, con riferimento all'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo e degli algoritmi con riferimento agli usi industriali.
 - Misure dei valori di impedenze, resistenze e reattanze, induttanze, capacità, angoli di perdita e fattori di merito tramite ponte RLC
 - Prove su motori brushless, attraverso interfaccia HMI e dei PLC
 - Sistema didattico modulare per lo studio di sistemi fotovoltaici con e senza collegamento alla rete, con un sistema di inseguimento della posizione solare
 - Sistema didattico modulare per lo studio dell'energia eolica con e senza collegamento alla rete
 - Sistema didattico per lo studio delle celle combustibili.
 - Sistema didattico per lo studio della domotica, laboratorio per lo studio degli impianti di illuminazione, per comando tapparelle, sicurezza, riscaldamento/condizionamento e modulo scenario.

	sicurezza, completo di freno elettromagnetico, tavola di parallelo e simulatore guasti ■ Banco didattico modulare per lo studio delle misure elettriche in CC - CA, potenza elettrica, reattanza, metodo a 4 letture, fattore di potenza, circuiti a 6 impulsi, studio della sincronizzazione di un alternatore ■ Banco didattico modulare per lo studio della protezione dei trasformatori, completo di trasformatore trifase, rele' multifunzione per protezione linee, rele' di trasformazione differenziale Variac mono/trifasi ■ Banco didattico per lo studio dell'utilizzo dell'energia, la compensazione e gli strumenti di misura dell'energia elettrica. ■ Banco didattico per lo studio dell'efficienza nei motori elettrici attraverso l'utilizzo di dispositivi a logica programmabile e inverter ■ Banco didattico per lo studio dell'elettronica di potenza con modulo motore per lo studio degli SCR e transistori, moduli per lo studio dei transistori e dei triac con applicazioni per lo studio dei controlli di luce, temperatura, velocità e posizione. ■ Armadietto e cassettera contenete cavi ed accessori per la connessione degli strumenti, e la componentistica elettronica per le esercitazioni (serie completa di resistenze, condensatori, transistor, led, circuiti integrati, ecc.)	
Laboratorio di Automazione	Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi: ■ 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: – 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	Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative a ■ Sistema didattico modulare ibrido per lo studio di sistemi fotovoltaici attraverso l'utilizzo degli inseguitori solari e dell'energia eolica con e senza collegamento alla rete. ■ Progettazione impiantistica di potenza (es. reti elettriche in bassa e media tensione, impianti fotovoltaici,) tramite programmi dedicati ■ Sistema didattico per lo studio dei motori ad alta efficienza, completo di strumentazione per le prove di comparazione. ■ Sistema didattico per lo studio del protocollo di comunicazione CANOPEN e le sue interazioni nelle applicazioni industriali ■ Sistema didattico per lo studio della domotica in particolare: studio degli impianti di illuminazione, per comando tapparelle, sicurezza, riscaldamento/condizionamento e modulo scenario, completo di touch panel e PLC ■ Sistema didattico per lo studio

- Software applicativo orizzontale (Word processor, foglio elettronico, ecc.)
 - Pacchetti CAD di progettazione elettrica /elettronica
 - Sw di progettazione illuminotecnica
- Sistema didattico composto da differenti simulatori per lo studio dell'automazione, con esercitazioni relative a: parcheggio intelligente a due piani, movimentazione rulliera, semaforo intelligente tra due strade e tre attraversamenti pedonali, ascensore a tre piani con incluso un controllo a logica programmabile didattico.
 - Sistemi per lo studio del comportamento dei sensori, trasduttori, degli attuatori dei circuiti elettronici per la loro gestione.
 - Sistemi interattivi per lo studio del PLC, composto da applicazioni industriali virtuali e da un PLC didattico
 - Sistema didattico per lo studio della pneumatica e dell'elettropneumatica con incluso un controllo a logica programmabile
 - Sistema didattico modulare per lo studio dei controlli automatici, processi, PID, controllo automatico continuo e discontinuo, controlli di un motore - temperatura - luminosità - livello - flusso, con software interattivo per lo svolgimento delle lezioni.
 - Sistema didattico per lo studio di un controllo di processo composto da un impianto didattico con serbatoio pressurizzato e modulo didattico controllo PID, con software di simulazione, interfaccia e software di acquisizione dati e controllo.
 - Sistema didattico per lo studio del controllo di un braccio manipolatore antropomorfo a sei assi, con riferimento all'analisi del funzionamento, delle tecniche di movimentazione del software di controllo e degli algoritmi con riferimento agli usi industriali.
 - Sistema didattico per lo studio di un ciclo produttivo automatizzato con analisi degli elementi come ad esempio: nastro trasportatore, modulo di trasferimento lineare, unità pick and place, modulo di lavorazione, sistema visivo ispettivo, modulo di perforazione, modulo di scarico, modulo di pesatura, modulo di stoccaggio.
 - Sistema didattico per lo studio dell'idraulica e dell'elettroidraulica.
 - Studio degli azionamenti elettrici in ambito industriale nei processi automatizzati.
 - 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.)
- dell'efficienza nei motori elettrici attraverso l'utilizzo di dispositivi a logica programmabile e inverter.
- Verifica schemi di controllo automatico nei processi produttivi automatizzati mediante impiego di PLC e microcontrollori e relative simulazioni
 - Analisi e verifica di impianti di illuminazione di segnalazione, avviamento motori a contattori impianti attraverso l'utilizzo di banchi didattici.
 - Sistema didattico per lo studio dell'azionamenti dei motori brushless, attraverso interfaccia HMI e dei PLC

- 
- Piastre di fondo per esercitazioni cablaggio quadri bordo macchina
 - Componentistica varia (teleruttori, 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.
- 

INDIRIZZO: GRAFICA E COMUNICAZIONE

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 <i>standard</i> dell'ambiente	Configurazione specialistica integrativa dell'ambiente
Disciplina o attività laboratoriale specialistica, funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale che rappresenti la dotazione base di un laboratorio (set minimo di apparecchiature).	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	Ambiente laboratoriale polivalente di integrazione tra le diverse discipline composto da: ■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ Stampante digitale a colori ■ Tavoli di lavoro attrezzati per disegno manuale ■ <i>Software</i> di disegno vettoriale ■ <i>Software</i> di fotoritocco ■ <i>Software</i> di impaginazione ■ <i>Software</i> di trattamento testo ■ <i>Software</i> per "presentation" ■ <i>Software</i> di montaggio audio/video ■ <i>Software</i> di disegno/rendering 3D	■ Scanner ■ Macchina fotografica digitale ■ Studio fotografico ■ Telecamera professionale
Laboratori tecnici	Ambiente laboratoriale polivalente di integrazione tra le diverse discipline composto da: ■ Laboratorio informatica di base (vedi indicazioni comuni) ■ Stampante digitale a colori ■ Tavoli di lavoro attrezzati per disegno manuale ■ <i>Software</i> di disegno vettoriale ■ <i>Software</i> di fotoritocco ■ <i>Software</i> di impaginazione ■ <i>Software</i> di trattamento testo	■ <i>Scanner</i> ■ Macchina fotografica digitale ■ Studio fotografico ■ Telecamera professionale Per offset ■ <i>Plotter</i> grande formato a cavalletto ■ Microscopi per l'analisi della forma ■ Torchi di stampa manuale per esperienza pratica. ■ Simulatori di stampa (PC e <i>software</i>)

Disciplina o attività laboratoriale	Configurazione <i>standard</i> dell'ambiente	Configurazione <i>specialistica</i> integrativa dell'ambiente
Disciplina o attività laboratoriale specialistica, funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale che rappresenti la dotazione base di un laboratorio (set minimo di apparecchiature).	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.
	■ Software per "presentation" ■ Software di montaggio audio/video ■ Software di disegno/rendering 3D Per <i>offset</i> ■ Linea di produzione di forme da stampa <i>offset</i> ■ Stampa digitale per prove di <i>imposition</i> ■ Macchina da stampa <i>offset</i> a foglio ■ Dispositivi di servizio (bagnatura punzonatura, ecc....) Per flessografia ■ Macchina da stampa flexo ■ Dispositivi di servizio (monta clichè, ecc....) Per serigrafia ■ Linea di produzione di forme da stampa serigrafiche ■ Macchina da stampa serigrafica (torchio manuale) Per laboratorio di fotografia ■ Macchina <i>reflex</i> digitale con minimo due ottiche: zoom (grandangolo - normale) e (normale - medio) ■ Cavalletto 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 Per stampa digitale ■ Macchina da stampa digitale a foglio ■ Dispositivi di servizio (finitura <i>on-line</i>) Per produzione cartaria ■ 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	specifico) Per flessografia ■ Simulatori di stampa (PC e <i>software</i> specifico) ■ Microscopi per l'analisi della forma Per serigrafia ■ Plotter grande formato a cavalletto ■ Macchina da stampa in piano pluricolore ■ Macchina da stampa a bobina ■ Simulatori di stampa (PC e <i>software</i> specifico) Per laboratorio di fotografia ■ Esposimetro ■ Set fotografico con fondale a fondo continuo (limbo) ■ Stativi regolabili (giraffa) ■ Ulteriori punti luce flash ■ Pantografo a soffitto Per laboratorio di fotografia ■ Macchine da stampa digitale a bobina ad ink-jet ■ Macchine da stampa digitale a bobina a toner Per produzione cartaria ■ 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 Apparecchiature per la determinazione delle caratteristiche ottiche della carta

Disciplina o attività laboratoriale	Configurazione <i>standard</i> dell'ambiente	Configurazione <i>specialistica</i> integrativa dell'ambiente
Disciplina o attività laboratoriale specialistica, funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratoriale che rappresenti la dotazione base di un laboratorio (set minimo di apparecchiature).	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.
	■ Micrometro	
Laboratorio di tecnologie dei processi di produzione, controllo qualità e standardizzazione	■ <i>Personal Computer</i> per la elaborazione dei dati e la graficizzazione dei risultati ■ Densitometri per l'analisi dello stampato ■ Spettrofotometri per l'analisi del colore ■ <i>Software</i> di calcolo ■ <i>Software</i> per "presentation" ■ <i>Software</i> per l'analisi colorimetrica ■ <i>Software</i> per le generazione di inchiostri speciali	■ Bilancia di precisione ■ Micrometro ■ Apparecchio per prove di stampabilità. ■ Viscosimetri per inchiostri grassi ■ Grindometro per l'analisi della macinazione ■ Microscopi ottici per l'analisi delle fibre e per le difettosità

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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento dell'ambiente laboratorialespecialistico	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	Il laboratorio nella configurazione standard può essere funzionale alle attività pratiche e progettuali di diverse discipline di questo e di altri indirizzi: ■ 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: -sistema di esclusione o filtraggio degli accessi	Dispositivi hardware e software connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative ad ambiti di ■ Modulo didattico per lo studio e la simulazione dei protocolli di comunicazione, fornito con un sistema di inserimento dei vari protocolli ■ Modulo didattico per lo studio delle reti LAN, protocolli etc. Composto da una trainer per la simulazione di un cablaggio strutturato, <i>Switches</i>, <i>Media Converter</i> e SW con caricate le lezioni ■ <i>Robot</i> Umanoide progettato per attività didattiche, con la possibilità di fare diverse

	-sistema di autenticazione e tracciabilità degli accessi ad Internet -<i>Software</i> 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 <i>software</i>, (preferire sempre la soluzione <i>open-source</i>), composta di: -uno o più sistemi operativi -<i>software</i> applicativo orizzontale (<i>Word processor</i>, foglio elettronico, ecc.) -applicazioni e i sistemi di sviluppo Sw. Il laboratorio dovrà disporre di armadi in cui conservare strumenti, prototipi, materiali di consumo, ecc.	applicazioni, fornito con SW per la programmazione a diagramma di flusso e simulazione 3D ■ Modulo didattico per lo studio delle reti WAN, con l'utilizzo di un simulatore e di <i>routers</i> e SW con caricate le lezioni ■ Banco didattico con basi di alimentazione connessi a <i>tablet</i> in ambiente <i>Windows Android</i> dove sono caricate le lezioni per lo studio dei differenti argomenti in elettronica attraverso una serie moduli. ■ Modulo didattico per lo studio di un sistema VoIP, composto da tutte le parti necessario per l'apprendimento: Gateway, Telefono e SW con caricate le lezioni ■ Modulo didattico per lo studio di una rete Wireless, composto da tutte le parti necessario per l'apprendimento: Access Point, pannello di simulazione e SW con caricate le lezioni
Laboratorio di Telecomunicazioni e Reti	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 studenti, fornite di strumentazione, interfacciabile con ambienti di sviluppo, per la generazione e l'analisi dei segnali: -multimetro digitale e frequenzimetro -oscilloscopio digitale -generatore di funzioni/forme d'onda arbitrarie -analizzatore di spettro FFT -alimentatore stabilizzato -<i>breadboard</i> per montaggio circuiti -Banco didattico con basi di alimentazione connessi a <i>tablet</i> in ambiente <i>Windows Android</i> dove sono caricate le lezioni per lo studio dei differenti argomenti in elettronica attraverso una serie moduli; ■ <i>Computer</i> 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 ■ 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 -<i>software</i> 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	Dispositivi connessi alle scelte di programmazione didattica della scuola relative allo studio di ■ Modulo didattico per lo studio delle antenne composto da diversi tipi di antenna, ricevitore e trasmettitore ■ Microonde (sistema per lo studio delle guide d'onda, ecc.) completo di misuratore di potenza, misuratore SWR e generatore di funzione ■ Trainer didattico per lo studio delle modulazioni e demodulazioni analogiche in AM, FM, DSB, SSB, PM ■ Trainer didattico per lo studio delle modulazioni e demodulazioni digitali in PCM, PAM, PWM, PFM, DELTA ■ Trainer didattico per lo studio delle trasmissioni digitali con lo studio dei codificatori - decodificatori NRZ, RZ, Manchester, Bifase, DPSK e duo-binario e modulatori - demodulatori per verificare e testare la modulazione ASK, FSK, PSK ■ <i>Trainer</i> didattico per lo studio delle fibre ottiche con trasmissione analogiche e digitali. ■ <i>Trainer</i> Didattico per lo studio delle linee di trasmissione ■ Banco didattico per lo studio della domotica, ad esempio laboratorio per lo studio degli impianti di illuminazione, per comando tapparelle, sicurezza, riscaldamento/condizionamento e modulo scenario, completo di <i>touch panel</i> e PLC ■ <i>Robot</i> Umanoide progettato per attività didattiche, con la possibilità di fare diverse

	■ 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	applicazioni, fornito con SW per la programmazione a diagramma di flusso e simulazione 3D ■ 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)
--	---	---

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia Articolazioni: 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 "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.

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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 tecnologie meccaniche di processo e prodotto	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ 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	■ Macchina a CNC

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	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	
Laboratorio di sistemi e automazione	- Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) - LIM (vedi indicazioni comuni) - Attrezzature 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 valvolame ed attuatori	Nel particolare ambito di applicazione dei sistemi di automazione con PLC e per approfondimenti di robotica risultano altresì necessarie le seguenti dotazioni: - Microfresatrice con sistema operativo gestionale - Microcontrollori PIC
Laboratorio di meccanica, macchine ed energia	- Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) - LIM (vedi indicazioni comuni) - Attrezzature 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)	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: Caratterizzazione di biocombustibili solidi - 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 Sintesi del biodiesel - Reazione di transesterificazione: olio di soia (o olio di palma), etanolo e un catalizzatore

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, per l'allestimento 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
		basico (idrossido di sodio o di potassio) ■ Vetreria da laboratorio (palloni a tre colli, termometri, refrigeranti, ancorette magnetiche, cilindri, becker, beute, imbuti separatori) ■ 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 Fotovoltaico ■ 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: - 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
		Eolico - Microimpianto eolico da laboratorio: miniturbina eolica, inverter, misuratore energia bidirezionale e collegamento a rete elettrica competente per territorio Idrogeno - Turbine eoliche ad uso didattico - Cella a combustibile reversibile ad uso didattico con funzione di elettrolizzatore
Laboratorio di impianti energetici, disegno e progettazione	- Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) - LIM (vedi indicazioni comuni) - Strumentazione per il rilievo dimensionale di elementi costruttivi delle macchine: (calibro, micrometro, goniometro, comparatore,...) - Stazione grafica computerizzata - Plotter - Modellatore solido (<i>solid edge</i>)	Si fa riferimento alla configurazione specialistica integrativa del laboratorio di meccanica macchine ed energia
Laboratorio di analisi energetica	- 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	
Articolazione Meccanica e Meccatronica		
Laboratorio Misure e di prove sui materiali	- Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) - 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	Attrezzatura per metallografia: microscopio elettronico, paste diamantate e provini specifici

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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	
Laboratorio CAD di disegno e progettazione	■ Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) ■ Software CAD tradizionale e parametrico ■ Plotter	■ 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	■ 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	■ 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	■ 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	■ Strumentazioni per esperienze di laboratorio sull'elettromagnetismo ■ Software di simulazione circuitale
Laboratorio di pneumatica,	■ Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) ■ Pannelli con componenti pneumatici ed	■ Banco di prova per componenti oleodinamici interfacciabili con PLC

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
elettropneumatica e automazione	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: – azionamenti on-off (esempio livello di liquidi) – velocità di rotazione, proporzionale, proporzionale integrato e proporzionale derivato; – temperatura.	
Laboratorio di robotica	■ Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) ■ 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	

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia. Articolazioni: 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 tecnologico dell'occhiale (ETO)	■ Centro di lavoro CNC verticale ■ Pressa per piega frontale ■ Forno al quarzo di riscaldamento per la regolazione finale dell'occhiale ■ Animatrice ■ Incernieratrice ■ Buratto per lucidatura e finitura dell'occhiale ■ Taglianti a controllo numerico	Il laboratorio tecnologico dell'occhiale (ETO) permette di seguire tutta la filiera costruttiva dell'occhiale (dal disegno alla 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.
Per i laboratori delle formazioni di base di ambito meccanico si fa riferimento a quelli dell'articolazione "Meccanica e meccatronica" dell'indirizzo		

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia. Articolazioni: 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.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ 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	■ 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	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 ■ TWELVINDEX (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	■ Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) ■ Software CAD tradizionale e parametrico ■ Plotter	■ 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	■ 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	■ 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	■ 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,	■ Strumentazioni per esperienze di laboratorio sull'elettromagnetismo ■ Software di simulazione circuitale

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	oscilloscopi, ponti di misura, componenti passivi a corredo) ■ Banco prova per circuiti di elettronica digitale e delle funzioni logiche;	
Laboratorio di pneumatica, elettropneumatica e automazione	■ Laboratorio informatica di base(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: – azionamenti on-off (esempio livello di liquidi) – velocità di rotazione, proporzionale, proporzionale integrato e - proporzionale derivato; – temperatura	■ Banco di prova con componenti oleodinamici interfacciabili con PLC
Laboratorio di robotica	■ Laboratorio informatica di base(vedi scheda di indirizzo) ■ 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	■ 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 idraulico) ■ Impianto di trasporto pneumatico (in pressione e in depressione) ■ Gruppi di trasporto meccanico (a coclea – 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 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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 ■ 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	riscaldamento integrato a risparmio energetico

Indirizzo: Sistema moda

Articolazioni: Tessile, Abbigliamento e Moda

Calzature e moda X

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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
Articolazione calzature e moda		
Laboratorio di progettazione digitale e multimediale e di prototipazione di	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ Software per la progettazione CAD 2D e 3D, per applicazioni di progetto tridimensionale, di prototipia virtuale e di progettazione della produzione (CAM)	Specializzazione di prototipia avanzata: ■ Macchinari di prototipazione rapida ("produzione diretta") per la sperimentazione di forme avanzate di

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
calzature	■ 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	fabbricazione di componenti per calzature o di calzature complete Specializzazione produttiva: ■ 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 Specializzazione biometrica: ■ 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	■ 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)	■ Centro di cucitura computerizzata a Controllo Numerico con relativo software ■ Dispositivi mecatronici per il montaggio della scarpa tra i quali in particolare: – Monta monta punte – Monta monta fianchi e boette – Ribattitrici ribattitrici CN ■ Macchinari per il completamento del processo produttivo (fissa tacchi, pressa suole, ecc.)
Articolazione tessile, abbigliamento e moda		
Laboratorio tecnologico tessile	■ 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 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 alla 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	■ Microscopio a proiezione per la determinazione della finezza delle fibre ■ Apparecchio per la determinazione della regolarità della sezione dei filati (metodo capacitivo) ■ Apparecchi per la verifica della stabilità dimensionale dei tessuti

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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 progettazione del tessuto	■ 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	■ Orditoio per campioni ■ Telaio jacquard elettronico
Laboratorio di Chimica Tessile	■ 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	■ Spettrofotometro per ricettazione tintoriale
Laboratorio CAD progettazione industriale di modelli e creazione di tendenze moda	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ 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	■ Software per la creazione di collezioni-moda che abbia le seguenti funzioni: – 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 trendboard, 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	■ Postazione di lavoro attrezzata per la modellistica comprensiva 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)	■ 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	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	stoccaggio temporaneo delle pezze di tessuto ■ 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 sobaratrice 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)	■ Macchine da cucire lineari base piana 1 ago, punto annodato 301, trasporto inferiore, rasafilo automatico, basse vibrazioni e rumorosità con relativi accessori ■ Forbice rasafilo ■ Metri da sarta MACCHINE SPECIALI ■ 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	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	inferiore 406 e 407 e punto 606 con copertura superiore per confezione passanti maglieria e costumi MACCHINE DA STIRO ■ Ferri da stiro elettrovapore con termostato, tavolo aspirante e soffiante, caldaia o generatore di vapore per i ferri e le presse MACCHINE CICLO GIACCA ■ Macchina da cucire lineare base piana 1 ago, punto annodato 301, trasporto differenziale per assemblaggi con inserimento di lentezze ■ 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 MACCHINE CICLO CAMICIA ■ Asolatrice con trasporto automatico	

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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ 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 ■ 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)	■ 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 al funzionamento, alla gestione e alla manutenzione di apparati motori e impianti marittimi ■ Simulatore dell'impianto antincendio di una sala macchine

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	■ 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 ai rischi e ai sistemi di prevenzione e protezione dell'ambiente nave e in particolare dei locali macchine	
Laboratorio tecnologico	■ Strumenti di misura e controllo per piccole lavorazioni meccaniche di aggiustaggio e manutenzione ■ Attrezzi e strumenti necessari 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	■ 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	■ 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 ai rischi elettrici e ai sistemi di prevenzione e protezione utilizzabili ■ Simulatori per il controllo automatizzato di impianti del mezzo navale (pinne stabilizzatrici,	■ 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

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	zavorra, timoneria, eliche a pale orientabili, ecc.) completi di pannello di gestione computerizzata ■ Simulatori di impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi	

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 e in arrivo;
- operare nel sistema qualità, nel rispetto delle normative sulla sicurezza (*safety* e *security*) nel trasporto aereo.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Postazioni multimediali con <i>software</i> 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 (rimando a indicazioni comuni) con <i>software</i> specifici per la realizzazione delle attività programmate	■ Simulatore certificato ■ Sistemi Voip per la comunicazione tra laboratori, anche wifi ■ Sistemi di simulazione della strumentazione di bordo
ATC & ATM – Air Traffic Control & Management	■ Simulatore di controllo del traffico aereo ■ Postazioni multimediali per l'accesso alle informazioni e per attività di approfondimento ■ Lavagna interattiva multimediale, con software specifici per la realizzazione delle attività programmate (rimando a indicazioni comuni)	■ 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	■ Attrezzature didattiche per esperienze sull'aerodinamica di base ■ Sistemi <i>software</i> per il calcolo e l'utilizzo delle	■ Galleria del vento ■ Strumenti per la prova su materiali aeronautici

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
	prestazioni dei velivoli ■ Attrezzature didattiche per la realizzazione di prove su sistemi motopropulsivi e di automazione	
Electronics in aviation	■ Laboratorio di elettronica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo) ■ Sw <i>Software</i> per conversazione in lingua sugli aspetti specialistici di comunicazione per l'ambito marittimo	
Laboratorio Scienze della Navigazione, Struttura e Conduzione del mezzo	■ 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 carica e il controllo degli sforzi e della stabilità	■ Ambiente che riproduca la plancia della nave e permetta di eseguire attività laboratoriali integrate per lo sviluppo delle competenze definite nei risultati di apprendimento
Laboratorio di Macchine, Elettrotecnica, Elettronica ed	■ Ambiente che riproduca la sala controllo propulsione e permetta di eseguire attività laboratoriali integrate	

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
Automazione		
Laboratorio di Logistica	■ 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: Costruzione del Mezzo. Opzioni: 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a fini esemplificativi, 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	■ 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	■ Kit di strumentazioni e materiali di consumo per la completa realizzazione delle Pratiche di manutenzione ai sensi dell'EASA ■ Attrezzature per la realizzazione di materiali compositi avanzati
Laboratorio per le tecnologie aeronautiche applicate	■ 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 (rimando a indicazioni comuni)	■ Postazioni fisse o mobili per lezioni interattive
Laboratorio per i sistemi e impianti motopropulsivi	■ Banco prove motori, pannelli didattici per l'automazione pneumatica, oleodinamica e attività di test e manutenzione su impianti motopropulsivi ■ Lavagna Interattiva Multimediale (rimando a indicazioni comuni)	■ Sala prove per motori a pistoni e a turbina ■ Sala macchine idrauliche ■ Area impianti a comando PLC
Laboratorio di	■ Aula dotata di attrezzature per il disegno manuale	■ Materiali e attrezzature per la simulazione, la stampa e la prototipazione rapida

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a fini esemplificativi, 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
progettazione aeronautica e disegno	■ Postazioni multimediali ■ Software CAD 2D e 3D	
Laboratorio per l'avionica e l'automazione	■ Sala prove elettriche, elettroniche, su apparati avionici e strumentazione di bordo, pannelli prova di velivoli e software per la simulazione ■ Lavagna Interattiva Multimediale (rimando a indicazioni comuni)	■ 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Macchine ed attrezzature per le costruzioni navali, riparazione e manutenzione delle imbarcazioni ■ Macchine e attrezzature per la lavorazione di materiali compositi e del legno	■ 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	■ 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 (rimando a indicazioni comuni)	■ Postazioni fisse o mobili per lezioni interattive
Laboratorio per lo studio della resistenza strutturale e al moto dei natanti – sistemi ed impianti propulsivi	■ Banco prove motori, pannelli didattici per l'automazione pneumatica e oleodinamica ■ Lavagna Interattiva Multimediale (rimando a indicazioni comuni)	■ Sala studio della resistenza al moto ■ Sala prove motori ■ Sala studio della stabilità statica e dinamica ■ Sala macchine idrauliche ■ Area impianti a comando PLC
Laboratorio di progettazione navale e	■ Aula dotata di attrezzature per il disegno manuale ■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di	■ Area per la simulazione, la stampa e la prototipazione rapida

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	indirizzo) ■ Software CAD 2D e 3D	
Laboratorio prove e automazione	■ 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 (rimando a indicazioni comuni)	■ Sala per la simulazione in esercizio di apparati e strumenti

Indirizzo: Trasporti e Logistica. Articolazioni: 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 e in arrivo;
- operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di sicurezza.

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Apparatı 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	■ Apparatı 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: Turismo

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 pubblicistica, 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 <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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	■ Laboratorio informatica di base (vedi scheda di indirizzo)	Laboratorio interdisciplinare ■ DBMS ■ Editor html ■ Document camera ■ Scanner piano ■ Fotocamera digitale ■ Software per la grafica ■ Stampante a colori ad alta qualità Tecnica - turistica ■ Software per la gestione in hotel di: - Prenotazioni

Ambienti laboratoriali specialistici	Configurazione <i>standard</i>	Configurazione specialistica integrativa
Tipologia di laboratorio specialistico funzionale al conseguimento delle competenze di profilo	Strumenti e attrezzature considerate indispensabili, a titolo esemplificativo, 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
		- Corrispondenza - check-in e check-out - contabilità e fatturazione
Laboratorio linguistico	■ Strumenti collaborativi di comunicazione (<i>forum, quiz, blog, wiki, chat, glossari, social network</i>, sistema di videoconferenza) ■ Piattaforme asincrone per l'interazione tra studente e docenti ■ Sistema per l'interazione audio e/o video (<i>chat pubblica o privata, condivisione file e/o applicazioni, navigazione guidata sul web</i>) ■ <i>Software</i> per la gestione dell'aula didattica (assegnazione compiti individuali o di gruppo, monitoraggio delle postazioni e individuazione studente modello/classe) ■ <i>Software</i> 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) ■ <i>Software</i> per apprendimento linguistico	■ Ricevitore satellitare per programmi video in diretta

Introduzione

La progressiva evoluzione – riscontrabile nelle varie esperienze elaborate inizialmente e autonomamente da varie realtà scolastiche e ricondotte in un alveo nazionale attraverso i vari progetti assistiti, proposti e sostenuti dall'amministrazione centrale – aveva portato nel tempo all'avvicinamento e, infine, al superamento della dicotomia fra i percorsi di liceo artistico, nati come corso propedeutico alla frequenza dell'Accademia, e i percorsi di Arte Applicata, sorti – almeno inizialmente – in risposta ad esigenze di produzione locale, legata al territorio per la reperibilità dei materie prime o per la tradizione artigianale.

In varie occasioni gli istituti d'arte avevano avuto origine dalla trasformazione di prestigiose istituzioni locali dalle quali avevano ereditato sedi, patrimoni storici e culturali. Tuttavia, le nuove esigenze produttive e il nuovo panorama culturale avevano notevolmente cambiato l'assetto sia dei licei che degli istituti e dal 1970 in poi, con l'istituzione del biennio sperimentale post-licenza di Maestro d'Arte e dell'anno integrativo post-diploma artistico, le numerose, articolate e variegate sperimentazioni quinquennali attuate dalle varie scuole, a partire dal 1974, hanno progressivamente generato la convergenza dei due percorsi che nel 1995 ha trovato concreto riconoscimento nel Progetto "Michelangelo".

Con questa sperimentazione si è realizzato, infatti, un percorso comune che, facendo tesoro delle esperienze più valide, ha introdotto discipline mirate ad una approfondita preparazione liceale e, contemporaneamente, ha valorizzato l'impiego del laboratorio, affrancandolo da una dipendenza troppo stretta con la produzione locale, in vista dello sviluppo di una creatività che, nutrita dalla tradizione, sia in grado anche di guardare avanti, di aprirsi ad una progettualità in cui l'uso del laboratorio costituisce momento di verifica dell'idea iniziale che, nel prendere corpo, si confronta con la realtà e apporta le modifiche necessarie per giungere alla fase esecutiva del progetto e alla eventuale replicabilità del manufatto.

Il nuovo liceo artistico riconduce tutte le precedenti esperienze storiche e sperimentali in sei indirizzi, valorizzando, attraverso l'articolazione del Design (metalli, ceramica, legno, libro, tessuto e moda, vetro, arredamento), le testimonianze presenti sul territorio, perseguendo contemporaneamente il conseguimento delle "competenze necessarie per dare espressione alla propria capacità progettuale nell'ambito delle arti" (art. 4, comma 1, Regolamento).

1969: legge 11 dicembre 1969, n. 910 Liceo Artistico – Istituzione dell'anno integrativo post-diploma per l'accesso a tutte le facoltà universitarie;

1970: legge 14 settembre 1970, n. 692 Istituto d'arte - Istituzione biennio superiore sperimentale per il conseguimento della Maturità d'Arte applicata e accesso a tutte le facoltà universitarie;

1994: decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, recante Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di istruzione – artt. 276 - 281 concernenti "Norme comuni su sperimentazione e ricerca educativa";

1995: decreti ministeriali autorizzativi all'attivazione della sperimentazione assistita "Michelangelo" dall'anno scolastico 1995-1996 sia presso Licei Artistici che presso Istituti d'Arte;

2003: legge 28 marzo 2003, n. 53 di riforma degli ordinamenti scolastici, che istituisce, all'interno delle otto tipologie liceali da essa previste, il liceo artistico;

2003: decreto del Presidente della Repubblica 28 febbraio 2003, n. 132, concernente "Regolamento recante i criteri per l'autonomia statutaria, regolamentare e organizzativa delle istituzioni artistiche e musicali, a norma della legge 21 dicembre 1999, n. 508" (capo I, art. 2, comma 1, lettera E);

2008: decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133, recante "Disposizioni in materia di organizzazione scolastica";

2010: decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell'articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito dalla legge 6 agosto 2008, n. 133", e in particolare l'art 4 dello stesso decreto recante norme sul funzionamento del Liceo artistico. La fase di avvio del Liceo artistico ha visto la confluenza di tutte le sezioni del vecchio ordinamento, delle sperimentazioni nazionali e delle innumerevoli sperimentazioni autonome nei 6 indirizzi previsti dal nuovo assetto ordinamentale.

La situazione delle scuole coinvolte presenta pertanto le seguenti caratteristiche:

- necessità di impiantare o aggiornare i laboratori soprattutto negli ex-licei artistici;
- esigenza di laboratori e aule attrezzate per gli indirizzi di nuova istituzione;
- azioni di sostegno e di supporto mirate all'avvio delle attività;
- rilevazione dei fabbisogni di ogni singola istituzione scolastica coinvolta nel processo attuativo in termini di strumenti, attrezzature, strutture e infrastrutture.

Anche in considerazione della complessità delle articolazioni, (6 indirizzi e 7 diverse declinazioni del Design) e del ricco tesoro di esperienze da non perdere nell'oblio, è emersa la necessità che i nuovi Licei artistici qualifichino al meglio l'ambiente di apprendimento non solo in merito ai problemi posti dall'organizzazione didattica, dalla operatività e dalla progettualità ma, soprattutto, in relazione alle significative e imprescindibili esigenze di tipo, logistico, strutturale e infrastrutturale.

In sostanza, per attuare correttamente le Indicazioni del Liceo artistico occorre:

- garantire condizioni di efficacia metodologica;
- approntare situazioni logistiche e strutturali che supportino e facilitino le azioni didattiche.

In particolare, proprio l'assetto strutturale, gli spazi e la strumentazione effettivamente disponibili costituiscono il luogo, imprescindibile, nel quale si compongono pratiche per la *comprensione*, per la *percezione*, per la *produzione* e per la *rappresentazione* della varietà dei fatti e degli accadimenti artistici e produttivi.

I diversi piani di attenzione alle diversificate esperienze debbono essere declinati:

- sulla base delle capacità cognitive, psicologiche, emotive, creative e relazionali dei discenti ma, anche, sulla qualità e la gamma degli ambienti, delle attrezzature, delle dotazioni tecniche e degli strumenti disponibili;
- sull'impianto pedagogico dell'azione didattica e sull'integrazione coerente e congruente tra tutti questi elementi.

Le recenti *Indicazioni per il curricolo*, nel fornire un quadro unitario e di continuità dello sviluppo delle competenze, riconducono con gli opportuni linguaggi queste aree dell'essere e fare scuola.

In particolare, la pratica laboratoriale, che acquisisce rilievo quale orientamento metodologico portante per qualificare al meglio l'ambiente di apprendimento in ogni grado di istruzione, rappresenta per l'insieme delle esperienze artistiche, della comunicazione e della progettazione una modalità di lavoro che incoraggia l'operatività, la creatività, l'azione diretta e cosciente dello studente in stretta correlazione con le differenti aree delle competenze richieste, definisce inoltre le caratteristiche di un luogo e di uno spazio attraverso l'individuazione di attrezzature e di esperienze in relazione ai rispettivi ordini di scuola.

La costruzione di "pratiche" nei Licei artistici presenta la necessità di "mezzi" per l'attivazione delle azioni didattiche.

E per "mezzi" si intende la presenza nelle diverse istituzioni didattiche di:

- ogni tipologia di spazio a sostegno dello sviluppo di contenuti curriculari e di azioni didattiche in coerenza con gli obiettivi di apprendimento collegati alla specifica tipologia di percorsi formativi;
- specifiche attrezzature e materiali;
- tecnologie digitali;
- spazi idonei alla comunicazione, alla fruizione e al confronto dei manufatti.

Quanto, infine, agli orientamenti per la progettazione degli spazi/aule e per un loro allestimento funzionale all'attivazione di un percorso di Liceo artistico così come per la scelta di dotazioni, strumenti e attrezzature, questi dovrebbero sempre riferirsi a criteri di *varietà*, di *funzionalità* e di *avanguardia* dell'azione didattica.

Nella progettazione degli spazi necessari, nella loro predisposizione e organizzazione dovrà essere posta sempre attenzione alla presenza di:

- diverse tipologie di aule/spazi necessari allo sviluppo delle attività quali ad esempio le attività progettuali attraverso gli strumenti della tradizione ma anche con l'impiego delle tecnologie digitali, le esercitazioni laboratori, gli ambienti vocati alla fruizione e al confronto degli elaborati ottenuti;
- una loro organizzazione pensata in funzione del rapporto ottimale tra azione didattica, obiettivi di apprendimento e pieno rispetto della normativa sulla sicurezza;
- materiali differenti necessari nei vari indirizzi e ambiti;
- dotazioni tecniche di supporto e integrazione alla pratica didattica: aule attrezzate, biblioteche specializzate, e ogni altra tipologia di attività di produzione e creazione artistica;
- supporto multimediale alla realizzazione delle azioni creative e di progettazione.

A queste raccomandazioni generali si aggiunge la necessità di costruire spazi e azioni che siano "a misura" delle studentesse e degli studenti. Questo significa che i criteri orientativi sopra elencati vanno comunque bilanciati in modo non uniforme per consentire una maggiore pertinenza di utilizzo e di costruzione delle azioni educative rispetto alle esigenze degli allievi, ai contenuti ed obiettivi disciplinari, all'impianto didattico e metodologico dei processi di insegnamento e apprendimento attivati, al quadro delle competenze in uscita delineate a livello di classe e d'istituto, in coerenza con le Indicazioni nazionali.

CONFIGURAZIONE SPAZI PER LA PUBBLICA ESIBIZIONE

Considerata la complessità degli spazi per la pubblica esibizione – Teatro o Sala proiezione Cine TV – gli allestimenti/interventi saranno più o meno consistenti a seconda della situazione di partenza, delle necessità, delle condizioni di fattibilità e della disponibilità economica.

Ogni allestimento andrà realizzato nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza e di messa a norma degli impianti.

Per "sala teatro" o "sala proiezione cine TV", le possibilità di intervento sono condizionate in maniera vincolante da:

- rispetto della normativa, soprattutto in materia di sicurezza e di messa a norma degli impianti;
- un allestimento più o meno completo a seconda della situazione di partenza, le effettive necessità, la congruenza del piano generale degli interventi, ovvero il fatto che gli interventi siano realizzati in maniera equilibrata e a supporto prioritario dell'efficacia dell'azione didattica quotidiana.

Per l'allestimento /potenziamento della "sala teatro" o "sala proiezione cine TV" si rimanda alle possibilità di seguito indicate.

TEATRO

Il Teatro per essere considerato tale deve avere una capienza minima di 150 posti.

A) allestimenti *ex novo*

Non è prevista la realizzazione di strutture *ex novo*, a meno che la scuola non disponga già di spazi debitamente assegnati e con corretta destinazione d'uso, ma non ancora funzionanti perché non completamente attrezzati.

B) allestimenti e potenziamenti di spazi e dotazioni già esistenti

Sono invece possibili allestimenti per il potenziamento di spazi e dotazioni già presenti nella scuola, purché abbiano la corretta destinazione d'uso. In questo caso sono consentite tutte le configurazioni previste all'interno della specifica scheda.

Per tutte le tipologie d'intervento si rimanda alle norme vigenti, in particolare al D.M. 19 agosto 1996 e s.m.i. (G.U. n. 14 del 12 settembre 1996) - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".

SALA PROIEZIONE CINE TV

La Sala proiezione Cine TV per essere considerata tale deve avere una capienza minima di 100 posti

A) allestimenti *ex novo*

Non è prevista la realizzazione di strutture *ex novo*, a meno che la scuola non disponga già di spazi debitamente assegnati e con corretta destinazione d'uso, ma non ancora funzionanti perché non completamente attrezzati.

B) allestimenti potenziamenti di spazi e dotazioni già esistenti

Sono invece possibili allestimenti per il potenziamento di spazi e dotazioni già presenti nella scuola purché presentino la corretta destinazione d'uso. In questo caso, sono consentite tutte le configurazioni previste all'interno della specifica scheda.

Per tutte le tipologie d'intervento si rimanda alle norme vigenti, in particolare al D.M. 19 agosto 1996 e s.m.i. (G.U. n. 14 del 12 settembre 1996) - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".

GALLERIA PER MOSTRA PERMANENTE E GALLERIA PER MOSTRE TEMPORANEE

Le gallerie per le mostre permanenti e temporanee devono avere una capienza adeguata all'oggetto delle esposizioni (tipologia di opere e relativo ingombro) e consentire una facilità di accesso e di movimento al pubblico coinvolto

A) allestimenti *ex novo*

Non è prevista la realizzazione di strutture *ex novo*, a meno che la scuola non disponga già di spazi

debitamente assegnati e con corretta destinazione d'uso, ma non ancora funzionanti perché non completamente attrezzati.

B) allestimenti potenziamenti di spazi e dotazioni già esistenti

Sono invece possibili allestimenti per il potenziamento di spazi e dotazioni già presenti nella scuola purché presentino la corretta destinazione d'uso. In questo caso, si fa riferimento alle configurazioni previste all'interno della specifica scheda.

Per tutte le tipologie d'intervento si rimanda alle norme vigenti, in particolare al D.M. 19 agosto 1996 e s.m.i. (G.U. n. 14 del 12 settembre 1996) - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo".

ATTREZZATURE STANDARD E STRUMENTAZIONI DI BASE

Qui di seguito si forniscono alcuni suggerimenti orientativi per l'allestimento dei vari spazi necessari per lo svolgimento dell'azione didattica in un Liceo Artistico.

Aula lezioni discipline grafiche e pittoriche

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Banchi reclinabili
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Armadi con chiave per la custodia materiali
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Strutture espositive a parete
- Cavalletti per tele, tavole e pannelli
- Aerografi con piccoli compressori
- Strumenti del disegno personali e di classe idonei alla rappresentazione grafica tradizionale
- Stazione di *Computer* – Grafica
- Oscuramento e gestione delle luci nell'aula con tende ignifughe
- Dotazione d'aula di pubblicazioni specifiche
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Modelli in gesso (possibilmente dalla gipsoteca di Firenze) di fregi, elementi fitomorfi, zoomorfi e anatomici per copia dal vero
- Apparecchiatura fotografica digitale
- Modelli di materiali diversi, semplici oggetti e suppellettili per le composizioni ad uso della copia dal vero
- Manichino, scheletro ed ossa per copia dal vero
- Oggettistica di ceramica, vetro e materiali vari per copia dal vero
- Piani strutturati di diversi materiali per frottage, creazione texture, studio delle superfici
- Teoria del colore: strumentazione per la rappresentazione dello spettro visibile
- Materiali per pittura di vario tipo
- Torchio per la stampa di acqueforti, puntasecca, altre tecniche di incisione
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer Scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di dotazioni tecniche
- Messa a norma impianti e cablaggi
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per trattamento immagini, *editing*, ecc.

Aula lezioni discipline geometriche

Principali dotazioni:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Tavoli da disegno di 80 x 120 cm e sgabelli
- Sedie e sgabelli
- Lavagna luminosa
- Cassettiere a scomparti individuali
- Armadi per custodia materiali
- Espositori a parete per disegni, elaborazioni e modelli
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Altre specifiche attrezzature e arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative della disciplina

DOTAZIONI TECNICHE

- Fogli da disegno di vario tipo, squadre, righe, compassi, goniometri, curvilinee, matite, rapidi, retini, *cutter*, materiali per la creazione di modelli
- Ogni altro specifica dotazione tecnica secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Materiali vari per lo sviluppo dei modelli
- Attrezzature di taglio e incollaggio per la realizzazione di modelli tridimensionali
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer Scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di dotazioni tecniche
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi Autocad – 3D o similari *Software* dedicato per trattamento immagini, *editing*, ecc.

Aula lezioni discipline plastiche e scultoree

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Cavalletti individuali con piano girevole
- Tavoli da lavoro stabili e ampi
- Trespoli individuali
- Sedie e Sgabelli
- Ampio piano inclinato a parete per la creazione di bassorilievi, fregi, opere ed esercitazioni monumentali
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Torchio per produrre lastre d'argille
- Mirette, scalpelli, spatole, filo per tagliare l'argilla, altri
- Campionario e stoccaggio di materie prime e impasti argillosi di tutti i tipi, per basse ed alte temperature
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Impastatrice per argille a norma di sicurezza
- Piani di legno di varie misure, tavolette, piani inclinati
- DPI sicurezza, legge 81, camici per individuali, mascherine, etc.
- Sculture in gesso
- Micromodellazione per la progettazione di medaglie
- Dotazione d'aula di pubblicazioni specifiche
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

Aula lezioni storia dell'arte

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Piani di seduta e scrittoi individuali
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Armadi con chiave per la custodia dei materiali
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Strutture espositive a parete
- Oscuramento dell'aula con tende ignifughe
- Armadi per la conservazione e la protezione delle dotazioni strumentali
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Raccolte storiche di video-cassette e diapositive
- Archivio fotografico
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi di elaborazione delle immagini in 3D per la visione e lo studio delle opere architettoniche e scultoree
- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

Indirizzo ARTI FIGURATIVE

AULA LEZIONI DISCIPLINE PITTORICHE E LABORATORIO

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Banchi reclinabili
- Cavalletti per tele, tavole e pannelli
- Sgabelli e sedie
- Mensole
- Armadi con chiave per la custodia dei materiali
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Strutture espositive a parete
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Tende ignifughe per oscuramento e gestione delle luci nell'aula

DOTAZIONI TECNICHE

- Strumenti del disegno personali e di classe idonei alla rappresentazione grafica tradizionale
- Aerografi con piccoli compressori
- Modelli in gesso (possibilmente dalla gipsoteca di Firenze) di fregi, elementi fitomorfi, zoomorfi e anatomici per copia dal vero
- Modelli di materiali diversi, semplici oggetti e suppellettili per le composizioni ad uso della copia dal vero
- Manichino, scheletro ed ossa per copia dal vero
- Oggettistica di ceramica, vetro e materiali vari per copia dal vero
- Piani strutturati di diversi materiali per frottage, creazione texture, studio delle superfici
- Teoria del colore: strumentazione per la rappresentazione dello spettro visibile
- Materiali per pittura di vario tipo
- Torchio per la stampa di acqueforti, puntasecca, altre tecniche di incisione
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Apparecchiatura fotografica digitale
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* con *scanner*, stampanti, *web cam* e videoproiettori
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)

- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

AULA LEZIONI DISCIPLINE PLASTICHE E SCULTOREE E LABORATORIO

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Cavalletti individuali con piano girevole
- Tavoli da lavoro stabili e ampi
- Sgabelli
- Trespoli individuali
- Ampio piano inclinato a parete per la creazione di bassorilievi, fregi, opere ed esercitazioni monumentali
- Mensole
- Armadi con chiave per la custodia dei materiali
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Strutture espositive a parete
- Cavalletti per tele, tavole e pannelli
- Tende ignifughe per oscuramento e gestione delle luci nell'aula
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Torchio per produrre lastre d'argille
- Mirette, scalpelli, spatole, filo per tagliare l'argilla, altri
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Campionario e stoccaggio di materie prime e impasti argillosi di tutti i tipi, per basse ed alte temperature
- Impastatrice per argille a norma di sicurezza
- Piani di legno di varie misure, tavolette, piani inclinati
- DPI sicurezza, legge 81, camici per individuali, mascherine, etc.
- Sculture in gesso
- Micromodellazione per la progettazione di medaglie
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti

- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

Indirizzo ARCHITETTURA E AMBIENTE

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI E LABORATORIO DI ARCHITETTURA E AMBIENTE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Tavoli da disegno di 80 x 120 cm e sgabelli
- Piccoli banchi da lavoro individuali per modellistica
- Espositori a parete per disegni, elaborazioni e modelli
- Cassettiere per archiviazione e raccolta dei disegni di ogni alunno
- Tende ignifughe per oscuramento e gestione delle luci nell'aula
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Fogli da disegno di vario tipo, squadre, righe, compassi, goniometri, curvilinee, matite, rapidi, retini, cutter, materiali per la creazione di modelli
- Attrezzature di taglio e incollaggio per la realizzazione di modelli tridimensionali
- Materiali vari per lo sviluppo dei modelli
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Macchina fotografica digitale
- *Monitor display* (o LIM)
- Postazione *computer* per ogni studente
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* digitale, stampanti e videoproiettori
- *Plotter*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi per elaborazioni immagini in 3D

Indirizzo DESIGN

Articolazione *DESIGN dei Metalli*

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI DESIGN (METALLI)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Tavoli
- Banchi reclinabili
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Spazi espositivi e vetrinette illuminate per la visibilità dei prodotti
- Tavolo luminoso
- Illuminazione di ogni posto
- Attrezzature minute e Armadi per la conservazione
- Cassettiere per le cartelle e i materiali prodotti dagli studenti
- Strutture espositive a parete
- Tende ignifughe per oscuramento e gestione delle luci nell'aula
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Campionario e stoccaggio di materie prime e impasti di tutti i tipi, per basse ed alte temperature
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* e programmi dedicati

Per i Laboratori risultano necessari 2 ambienti distinti (uno per la lavorazione e l'altro per gli smalti e la microfusione).

LABORATORIO DEL DESIGN (lavorazione metalli e oreficeria)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Tavoli
- Banchi reclinabili
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Cassettiere per le cartelle e i materiali prodotti dagli studenti
- Spazi espositivi e vetrinette illuminate per la visibilità dei prodotti
- Armadi per le attrezzature minute (Tenaglioni, segchetti, lime etc)
- Dotazione di banchi da orafo, possibilmente biposto perché maggiormente stabili.
- Illuminazione di ogni posto
- Tavolo in ferro con piano di lavoro refrattario per la saldobrasatura e la ricottura dei metalli, attrezzato con cannelli di varie dimensioni a gas propano.
- Armadio di sicurezza per la conservazione di acidi e infiammabili
- Banchi da meccanico attrezzati con morse, incudini, piani di riscontro, trince per il taglio di lastre di piccole dimensioni
- Postazioni per l'utilizzo dell'aria compressa
- Banco trancia per lastre standard (m 2 x 1)

DOTAZIONI TECNICHE

- Trapano flessibile ogni due posti
- Trapano a colonna da banco per lavorazioni di precisione
- Forno per la fusione dei metalli preziosi per la capacità di 1 Kg
- Impianto di aspirazione dei fumi
- Cappa per la lavorazione con acidi e per il decapaggio dei metalli
- Pulitrici a due posti
- Laminatoio elettrico
- Lavatrice ad ultrasuoni
- Sabbiatrice
- Pantografo per superfici piane
- Campionario e stoccaggio di materie prime e impasti di tutti i tipi, per basse ed alte temperature
- Mole a disco con varie grane e spazzole, piegatrice, calandra, piegatubi, tornio parallelo, bilanciere manuale per stampaggio di piccoli oggetti
- Due spazi separati dotati di aspirazione di fumi e vapori, 1 per la saldatura con elettrodi e ossido acetilenico, uno per finiture galvaniche (argentatura, doratura e rodiatura)
- Uno spazio attrezzato per la lavorazione di pietre semipreziose con lapidelli e cabochonatrice, lapidello con goniometro per pietre sfaccettate e sega diamantata circolare
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (una postazione per uno max due studenti)
- *Scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- Apparecchiatura fotografica digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi dedicati trattamento immagini

LABORATORIO DEL DESIGN (metalli e oreficeria – smalti e microfusioni)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Banchi preferibilmente a due posti per l'applicazione degli smalti
- Scaffalature e armadi per smalti
- Armadi per l'attrezzatura, per i materiali e per i lavori in corso
- Cappa di aspirazione per la lavorazione con acidi
- Piani in marmo per appoggio di lavori
- Vetrinette espositive illuminate per la fruibilità dei prodotti realizzati
- Attrezzature minute e armadi per la loro conservazione
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Campionario e stoccaggio di materie prime e impasti di tutti i tipi, per basse ed alte temperature
- Zona climatizzata per la cottura degli smalti
- Forni di varie dimensioni (piccoli, medi, grandi) per la cottura degli smalti
- Apparecchiature per la microfusione, forni cottura cilindri, vulcanizzatore gomme, pompa sotto vuoto, iniettore metallo
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (una postazione per uno max due studenti)
- *Scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- Apparecchiatura fotografica digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi dedicati trattamento immagini

Articolazione design della Ceramica

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI DESIGN (della ceramica)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Banchi da disegno 80X120 cm con sgabelli
- Piano Luminoso
- Cassettiere a scomparti individuali
- Armadietti per la raccolta materiali didattici
- Vettrine (visualizzazione oggetti e opere del campionario didattico e della produzione di design)
- Banchi reclinabili
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Attrezzatura fotografica digitale completa
- Tavoleta Grafica
- Aeropenna con mini compressore
- Telecamera digitale
- Stampante 3D per modelli in tre dimensioni, per la stampa direttamente di oggetti in 3D
- Attrezzatura per stampa digitale di decalcomanie ceramiche
- *Monitor display*
- *Computer scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto dall'arme ecc.)

ALTRO

- Programmi 3D, a scelta: Autocad – Rhinoceros – 3D Studiomax – Revit 3D
- Programmi *Rendering* Artlantis
- Programmi 2D, (es *Photoshop*, *Adobe* o altro corrispondente)

LABORATORIO DEL DESIGN (ceramica Decorazione)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

AREA DECORAZIONE, FORNI E MACCHINE:

- Banchi da lavoro
- Sedie
- Scaffalatura per deposito elaborati in fase di lavorazione
- Vettrine con serratura per esposizione e raccolta elaborati finiti
- Cassettiere per raccolta disegni
- Porta modelli in legno
- Distribuzione dell'aria compressa

AREA DELLA FORMATURA FOGGIATURA, FORNI E MACCHINE:

- Banchi in marmo di grandi dimensioni, 100x150 cm
- Sgabelli
- Cabine di aspirazione e predisposizione gesso, secondo le norme di Sicurezza
- Torni meccanici per la foggatura
- Torni meccanici per la tornitura
- Taglierina termica per polistirolo e poliuretano
- Settore colaggio con botte e tavolo da colaggio
- Impastatrice degassatrice,
- Impastatrice panificatrice per preparazione di terre e impasti
- Distribuzione dell'aria compressa

AREA DELLA TECNOLOGIA, DEL RESTAURO:

- Banchi di lavoro 80x120 cm
- Mulinetti per la macinazione, agitatori
- Pressa da laboratorio, attrezzatura serigrafica
- Distribuzione dell'aria compressa

DOTAZIONI TECNICHE

Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati per i diversi contesti caratterizzanti questa area: Decorazione, Formatura, Foggatura, Forni e macchine, Tecnologia (Tecnologico e Chimico), Restauro

In particolare per :

AREA DECORAZIONE, FORNI E MACCHINE

- Pennelli, Pennellesse, punte per il graffito, ecc

AREA DELLA FORMATURA FOGGIATURA, FORNI E MACCHINE:

- Dotazione personale di raspe, coltelli, battenti, stecche, scalpelli, utensili vari

AREA DELLA TECNOLOGIA, DEL RESTAURO:

- Materie prime per la sperimentazione, strumenti di calcolo, kit personale di laboratorio

AREA DECORAZIONE, FORNI E MACCHINE:

- Cabine di spruzzatura
- Aerografi e aeropenne

- Sabbiatrice
- Attrezzatura per stampa digitale di decalcomanie ceramiche
- Attrezzatura serigrafica
- Tornielli da pavimento e da tavolo
- Forni cuocenti alle varie temperature
- *Computer con scanner, stampanti e videoproiettori*

AREA DELLA FORMATURA FOGGIATURA, FORNI E MACCHINE:

- Materiali: scagliola, gesso da presa, gesso rosa da dentista, deflocculanti, gomma lacca in scaglia (vernicietta), sapone (distaccante), resine di più tipi di plastica per colo
- Materie prime argillose ed impasti, argilla da faenza, pirofila, terraglia granulata per colaggio e allo stato plastico, semirefrattario (allo stato plastico, tre colori bianco, nero, rosso), gres (allo stato plastico, tre colori bianco, nero, avorio) e in polvere, terra d'Olanda, porcellana da colaggio e allo stato plastico
- *Computer con scanner, stampanti e videoproiettori*

AREA DELLA TECNOLOGIA, DEL RESTAURO:

- Materiale chimico e mineralogico, impasti e fritte, colori e coloranti
- Area di spruzzatura e cabina a norma (D. Lgs 81/2008)
- Area fotografia, con banco e illuminazione artificiale, cavalletto
- Attrezzatura fotografica digitale e telecamera digitale
- Stampi e modelli in gesso per le sperimentazione di laboratorio e la stampatura di oggetti antichi e del passato
- Lavagna Luminosa
- *Computer con scanner, stampanti e videoproiettori*
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Fotocamera digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- Programmi 3D, a scelta: Autocad – Rhinoceros – 3D Studiomax – Revit 3D
- Programmi *Rendering* Artlantis
- Programmi 2D, (es Photoshop, Adobe o altro corrispondente)

Articolazione Design del Legno e Arredamento

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI e LABORATORIO DESIGN (legno e arredamento)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Armadi (100x45x200+sopralzo 100x45x80) per riporre materiali per grafica e disegno tecnico;
- Tavoli da disegno tecnico (100x80 con sgabello regolabile) completi di parallelografo con annessa postazione informatica (80x80 con sedia a stantuffo per max. 12 studenti);
- Tavolo luminoso (80x120)
- Cassettiera per cartelle (Ao per quattro docenti);
- Taglierina per carta (Ao)
- Armadi per catalogazione modelli e materiale vario (100x60x200 1 per docente)

DOTAZIONI TECNICHE

- Spazio per piccoli lavori di modellistica (composto da quattro banchi da lavoro 100x200 e pensili per materiali);
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante in formato A4 e A3 a colori
- *Scanner* digitale
- *Plotter* Ao;
- Macchina fotografica digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* AutoCAD o similari con applicazioni di settore, pacchetto grafico, ecc.

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI DESIGN (libro)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Ampi tavoli da disegno individuali
- Cassettiere per la conservazione di progetti e campioni
- Contenitori di campioni per lo studio di caso
- Tavoli
- Banchi reclinabili
- Sedie e Sgabelli
- Mensole
- Strutture espositive a parete
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Strumenti manuali per la gestione delle segnature
- Esempi di diverse tipologie, concezione e strutture dei volumi
- Fotocopiatrice
- Taglia cartoni e carte a leva
- Macchina fotografica digitale
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampanti *laser* o a getto di inchiostro e a colori;
- *Scanner* digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

LABORATORIO DEL DESIGN (libro)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

Aula per la legatoria artistica

- Tavoli ampi e impermeabili per le operazioni "in umido"
- Taglia cartoni e carte manuali a leva
- Pressa idraulica oleodinamica
- Presse a colpo manuali
- Tavoli con piano luminoso
- Tagliarisme e raffilatrice elettrica
- Morse e strettoio per grecaggio e indorsatura
- Doratrici a caldo a fogli o a nastro per titoli e immagini
- Fornello elettrico per doratura e preparazione prodotti
- Armadi
- Sterilizzatore per strumenti di cucitura e taglio (aghi, bisturi etc)

Aula per il restauro del libro

- Tavoli impermeabili e tavoli con piano luminoso
- Essiccatoi a rastrelliera con ripiani chiudibili
- Armadi e cassettiere per i supporti cartacei dei formati unificati
- Presse a colpo e oleodinamiche con ripiani termici
- Strettoio, morse e battidorso per l'indorsatura
- Tagliacartoni e carte a leva
- Vasche per lavaggi e decodificazione
- Lavandini con acqua corrente fredda e calda
- Deionizzatore
- Tavola aspirante
- Deacidificatore
- Cappa aspirante

Aula di tipografia

- Ampi tavoli da lavoro
- Scaffalature per il deposito delle risme e segnature dopo la stampa
- Cassettiere per la conservazione dei campioni
- Armadi
- Piani luminosi
- Fotocopiatrice
- Tagliacartoni e carte a leva
- Tagliarisme e raffilatrice elettrica
- Macchine tipografiche per la stampa: Piana, pianocilindrica, torchio tipografico e tirabozze
- Stampanti digitali
- Computer per l'esecuzione del progetto con software specifico di videoimpaginazione
- Scanner per scansione e gestione delle immagini negli stampati editoriali
- Lavabo con acqua calda

DOTAZIONI TECNICHE

Aula per la legatoria artistica

- Aghi di varie forme e dimensioni

- Spaghi e corde per legature al telaio
- Telai per cucitura dei quinterni
- Raspe, lime, seghetti, martelli, scalpelli, punteruoli e fustelle metalliche per intaglio
- Forbici, cutter, scarnitoi, stecche d'osso, bisturi, pinzette e spatole
- Pennelli e pennellesse
- Compositoi, caratteri e fregi per doratura a caldo
- *Monitor display*
- *Computer con scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

Aula per il restauro del libro

- Tavole per dorsi
- Tavole per staffilatura
- Morsetti per legatoria
- Telai per la cucitura di fascicoli
- Lampade a luce fredda e lampade di Wood
- Apparecchiatura fotografica per indagine del reperto e documentazione degli interventi
- Strumenti di misurazione: calibri, micrometri, bilance, ph-metro per carta e pelli
- Microaspiratore mussale
- Torchietti
- Strumenti da taglio e scarnitura
- Tappeti da intaglio
- Termocauteri
- Spatole
- Becher in vetro
- Nebulizzatori
- *Monitor display*
- *Computer con scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

Aula di tipografia

- Casse con caratteri mobili per la composizione a mano e stampa tipografica
- Attrezzatura tipografica
- *Monitor display*
- *Computer con scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi

- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI DESIGN (tessuto e moda)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Banchi individuali per foglio 70 x 100
- Tavoli luminosi
- Cassettiere porta-progetti
- Armadi per materiali di facile consumo
- Lavagna da muro
- *Computer* collegato a proiettore e schermo
- LIM
- Postazione WiFi
- Manichini sartoriali
- Squadre da sarto
- Bachecca degli schizzi per la discussione del progetto esecutivo
- Machina fotografica digitale
- Specchi da sartoria

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifica dotazione tecnica secondo prassi consuetudini/tradizioni del settore o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A₄
- Scanner digitale
- Macchina fotografica digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* specifici per il disegno della moda
- *Software* grafico
- *Software* per il ritocco fotografico

LABORATORIO DEL DESIGN (tessuto e moda)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

Aula di tessitura

- Telai piccoli da tavolo a 4-6-8-12 e 16 licci per la campionatura tecnica
- Telai grandi con altezza utile alla confezione di un capo di abbigliamento a 4-6-8-12 e 16 licci
- Grande tavolo per progettazione e lavorazione del tessuto (messa in carta)
- Cassettiere e armadi per il materiale di facile consumo
- Manichini sartoriali
- Ferri da stiro con caldaia

Aula per la stampa e decorazione dei tessuti

- Grande tavolo da stampa (cm. 200 x300)
- Grande lavagna a muro
- Cassettiere e armadi per il materiale di facile consumo
- Essiccatore
- Tavoli luminosi
- Attrezzatura per la stampa a sublimazione
- Plotter per la stampa su tessuto
- Macchina a 4 braccia per la stampa di magliette
- Torchio pneumatico da incisione con lampada
- Forno essiccatore
- Quadri di varie misure per la serigrafia
- Racle da stampa di varie misure
- Vasche per la tintura di stoffe e filati
- Fornello elettrico per la preparazione di coloranti
- Stendino per i panni
- Ferri da stiro di vario tipo
- Manichino sartoriale

Aula per taglio e confezione del prototipo

- Tavoli grandi con sedili girevoli
- Cassettiere e armadi
- Tavolo grande per taglio del tessuto o del modello in carta
- Squadre da sarto
- Forbici da sarto
- Manichini sartoriali
- Macchine da cucire semplici e professionali
- Macchina taglie cucì
- Ferri da stiro di vario tipo
- Tavoli luminosi
- Specchi da sartoria

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifica dotazione tecnica a supporto delle diverse attività (tessitura ; stampa e decorazione; taglio e confezione) secondo consuetudini/tradizioni del settore o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente)
- Videoproiettori

- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* digitale
- Macchina fotografica digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* specifici per il disegno della moda
- *Software* grafico
- *Software* per il ritocco fotografico

Articolazione design del Vetro

AULA DISCIPLINE PROGETTUALI DESIGN (vetro)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Banchi da disegno 80X120 cm co sgabelli
- Mensole
- Piani luminosi
- Cassettiere a scomparti individuali
- Armadietti per la raccolta di materiali didattici
- Vettrine per la visualizzazione di oggetti e opere del campionario didattico e della produzione di design
- Altri attrezzi e arredi specifici secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati

DOTAZIONI TECNICHE

- Specifica dotazione tecnica secondo prassi consuetudini/tradizioni del settore o appositamente ideati e realizzati
- Campionatura di vetrini commercio
- Campionatura di piombi
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante 3D per modelli in tre dimensioni e stampa diretta di oggetti in 3D
- *Scanner* digitale
- Macchina fotografica digitale
- Tavoleta grafica
- Telecamera digitale

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* per programmi 3D
- *Software* 2D Photoshop o similari

LABORATORIO DEL DESIGN (vetro)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli da lavoro
- Tavoli luminosi
- Squadre da vetraio
- Cappe aspiranti
- Forni
- Rastrelliera scorrevole per vetri
- Rastrelliere scorrevoli per piombi
- Mole da vetro

DOTAZIONI TECNICHE

- Taglierina ad acqua con disco diamantato al vidia
- Trapano da vetro ad acqua
- Saldatori
- Forbice a doppia lama
- Tagliavetro, pinze a becco d'oca, tagliapiombo e martello
- Specifici strumenti di lavoro secondo prassi consuetudini/tradizioni territoriali o appositamente ideati e realizzati
- Chiodi
- Pennelli di vario tipo
- Smalti e grisaglie
- Guanti di protezione
- Piombi
- Vetri
- Stagno
- Acqua salda

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

AULA DISCIPLINE AUDIOVISIVE E MULTIMEDIALI

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli
- Sedie
- Scaffali
- Armadio blindato per la custodia strumentazione audio visuale e multimediale
- Mensole
- Porta di accesso al locale blindata
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- *Monitor* display (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* in 3D
- Fotocamera digitale
- Multifunzione *laser* A4
- Penne USB
- *Notebook*

RIPRESA Audio/video

- Macchine da presa digitali pro
- Set di ottiche per macchina da presa digitale. (es. di lunghezza focale: 18mm, 24mm. 35mm. 50mm, 85 mm, 100mm, 135mm, 200mm.)
- *Follow focus*, e set di filtri 4x4 per macchina da presa digitale
- n. 3/5 monitor *on board*
- *SoundDevice* per registrazione suono separato
- Set di microfoni + asta + cavi + trasmettitori, ricevitori.
- *Monitor* a batteria 7 pollici per registrare la *preview* video

RIPRESA Foto

- macchine fotografiche + card di memoria
- N. 1/2 esposimetro
- N.3/5 cavalletti

LUCI video

- Set di proiettori (fari)
- Stativi per luci normali
- Stativi per luci

ALTRO

- Set di luci *bank flash*
- Carrelli porta attrezzatura

- Pannelli riflettenti e polistiroli
- Generatore di corrente silenziato da alcuni k-watt
- Attrezzatura da set

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* per la fotografia
- *Software* per la previsualizzazione cinematografica
- *Software* per la cinematografia

LABORATORIO AUDIOVISIVO E MULTIMEDIALE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli per disegnare
- Tavoli luminoso con Peg Bar incorporato.(Chromacolor)
- Bucatrice manuale per foratura fogli d'animazione.
- Scanner con possibilità di importare automaticamente fogli animati.
- Tavolo/Set per installazione e ripresa oggetti animati
- Mensole
- Macchine Fotografiche digitali (vedi dotazione tecnica Cinema)
- Cavalletti(idem)
- Luci dimerabili
- Carta bianca formato A4 gr,80
- Plastina vari colori
- Armadio blindato per la custodia strumentazione audio visuale e multimediale
- Porta di accesso al locale blindata
- Altre specifiche attrezzature, arredi e materiali secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* in 3D
- Fotocamera digitale
- Multifunzione laser A4
- Penne USB
- *Notebook*
- *Plotter* da taglio
- Gruppo di continuità
- *Monitor display* (o LIM)
- N. 2 Tavoleta Grafica per animazione *paperless*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* sia per l'animazione tradizionale che *paperless*
- *Software* per animazione 3D, Cinema 4D
- *Software* per effetti speciali

- *Software per stop motion*
- *Software per montaggio video*

AULA DISCIPLINE GRAFICHE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli da disegno
- Armadi e cassettiere a scomparti individuali
- Sedie
- Scaffali
- Armadio blindato per la custodia di attrezzature e materiali
- Mensole
- Lavagna digitale
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* digitale
- Attrezzatura fotografica digitale completa
- Telecamera digitale
- Strumentazione per le tecniche tradizionali

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* per la gestione-elaborazione di immagini
- *Software* per programmi in 2D e 3D
- *Software* Stampa digitale e stampa tradizionale
- *Software* Animazione
- *Software* modellazione tridimensionale

LABORATORIO DI GRAFICA

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli da disegno
- Armadi e cassettiere a scomparti individuali
- Sedie
- Scaffali
- Armadio con chiave per la custodia di attrezzature e materiali
- Mensole
- Lavagna digitale
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- Modelli per disegno dal vero
- Torchio per incisione
- Tavoletta grafica formato A4
- Taglierine e spatole
- Rotoli di vinile
- Pannelli in pvc
- Squadrette in metallo
- Modelli per disegno dal vero
- *Monitor display* (o LIM)
- Computer (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* in 3D
- Fotocamera digitale
- Multifunzione laser A4
- Penne USB
- *Notebook*
- *Plotter* da taglio
- Gruppo di continuità

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* grafici anche per modellazione digitale delle forme
- *Software* animazione video

Indirizzo SCENOGRAFIA

AULA DISCIPLINE GEOMETRICHE E SCENOTECNICHE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Tavoli da disegno
- Tavolo luminoso
- Sedie e sgabelli
- Scaffali
- Mensole
- Oscuramento finestre con appositi tendaggi
- Armadi con chiave per custodia strumenti e materiali di consumo
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- Modellini di solidi geometrici e modellini di palcoscenico teatrale
- Postazione per sviluppare manualmente disegni tecnici (tecnigrafo/paralielografo)
- Specifica dotazione tecnica secondo prassi consuetudini/tradizioni del settore o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router WiFi*
- PC o *tablet PC* con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* in 3D
- Fotocamera digitale
- Multifunzione laser A4
- Penne USB
- *Notebook*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* per disegno assistito (bidimensionale e tridimensionale)

DISCIPLINE PROGETTUALI SCENOGRAFICHE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli da disegno
- Tavolo luminoso
- Sedie e sgabelli
- Scaffali
- Mensole
- Oscuramento finestre con appositi tendaggi
- Armadiature con chiave per custodia strumenti e materiali di consumo
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- Modellini di solidi geometrici e modellini di palcoscenico teatrale
- Postazione per sviluppare manualmente disegni tecnici (tecnigrafo/paralielografo)
- Specifica dotazione tecnica secondo prassi consuetudini/tradizioni del settore o appositamente ideati e realizzati
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer* (postazione per studente min 15)
- Videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner* in 3D
- Fotocamera digitale
- Multifunzione laser A4
- Penne USB
- *Notebook*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* per disegno assistito (bidimensionale e tridimensionale)

LABORATORIO DI SCENOGRAFIA

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE - ARREDI

- Tavoli da disegno
- Tavolo luminoso
- Sedie e sgabelli
- Scaffali
- Mensole
- Oscuramento finestre con appositi tendaggi
- Armadi con chiave per custodia strumenti e materiali di consumo e attrezzi da lavoro
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- Pavimento o contropavimento in doghe di legno per realizzazione delle tele e degli spezzati, per fissare le tele da pittura a terra: per fondali, scene, quinte ecc
- Attrezzatura per pittura scenografica su tela e legno
- Attrezzatura per costruzioni scenoplastiche
- Set completo di attrezzi da lavoro per legno
- Set completo di attrezzi da lavoro per ferro
- Set completo di attrezzi da lavoro per polistirolo
- Sega a nastro da banco (bindello)
- Sega circolare da banco
- Corteggiatrice da banco
- Impianto di aspirazione
- Seghetto elettrico alternativo
- Trapano elettrico
- Inchiodatrici ad aria compressa
- Compressore per pittura a spruzzo
- *Monitor display* (o LIM)
- *Computer*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggio
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* disegno assistito (bidimensionale e tridimensionale)

SPAZI PER LA PUBBLICA ESIBIZIONE

TEATRO

Spazio per pubbliche manifestazioni con capienza minima di 250 posti (che soddisfi i requisiti minimi di sicurezza)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

STRUMENTI MUSICALI

- Pianoforte
- Tastiera elettronica amplificata (estensione 7 ottave, con tasti pesati) e relativi supporti e/o accessori

ATTREZZATURE - ARREDI

SPAZIO SCENICO:

(misure minime consigliate: larghezza 10 metri, profondità 8 metri, altezza soffitto 4 metri)

- Area palco
- Pedana

SCENOTECNICA:

- Sipario
- Quinte
- Quinte armate nere
- Pannelli
- Ballatoio
- Graticcia
- Americane
- Fondali e cieli (in particolare fondale nero di tela oscurante a fondo palco) sul fondale possibilità di far scendere dall'alto
- 1 scala a libro

ARREDI VARI (anche nel retro palco e/locali attigui):

- Poltroncine
- Sedie, anche raccordabili tra loro (a norma di legge)
- Tavolini per scrittura drammaturgia durante le prove
- Altre tipologie di arredi
- Armadio regia con chiave
- Armadio con chiave per la custodia di accessori
- Armadio per il personale

DOTAZIONI TECNICHE

CABINA DI REGIA (consolle con *mixer* per audio-video e luci, PC, *monitor*, ecc.)

IMPIANTO LUCI (di sala e di palcoscenico, con relativi supporti e accessori)

IMPIANTO AMPLIFICAZIONE (di sala con diffusori adeguatamente dimensionati)

IMPIANTO AUDIO (da palcoscenico)

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (silenzioso)

In particolare si segnalano:

LUCI:

- Proiettori teatrali (lampada alogena 1000W), con bandiere e portafiltri
- *Dimmer* luci 12 canali e *mixer* luci (di tipologia teatrale 12 canali, doppia scena)
- Stativi elevatori per proiettori con barre a T
- Seguipersona con stativo
- Supporti e ganci per fari e lampade
- Cavi per collegamenti (cavi corrente e cavi segnale)

MATERIALE AUDIO:

- Casse acustiche 400 Watt, auto amplificate, ciascuna con stativi (sostegni)
- Casse monitor 200Watt (casse spia)
- *Mixer* audio (almeno 32 canali)
- Lettore CD
- Microfoni direzionali con cavo con relative aste
- Microfoni *chevalier*
- Radiomicrofono a mano, con asta
- Cavi per collegamenti (segnale audio e alimentazioni)
- Audio *patch bay* (ciabatta)

SUPPORTI TECNICI E MULTIMEDIALI:

- Videoproiettore su carrello
- Schermo mobile
- Maxi schermo motorizzato per proiezioni a fondo palco
- Impianto per video proiezione (possibilmente con proiettore a soffitto)
- Videocamera digitale
- Cavi video (per connessione computer e lettore DVD)
- Router WiFi con accesso a connessione *internet*
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e Wifi, con accesso a *internet*
- Registratore stereo digitale (24bit/96khz)
- Quadro elettrico con presa 32 Ampere pentapolare (o presa interbloccata installata a muro) per la connessione alla corrente elettrica dei dispositivi audio e d'illuminazione scenica e fornitura di corrente elettrica trifase.

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Impianti vari (vedi sopra)
- Pavimentazioni e rivestimenti
- Interventi per la messa in sicurezza a norma di legge (sistemi di rilevamento fumi, di rilevamento fiamma, mezzi d'allarme antincendio, segnaletica di sicurezza, uscite di sicurezza, porte REI, quadri elettrici di potenza, dispositivi e mezzi e di estinzione incendio)

Per tutti gli interventi, si rimanda alle norme vigenti, in particolare al D.M. 19 agosto 1996 (G.U. n. 14 del 12 settembre 1996) - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"

ALTRO

- *Software* per trattamento regia luci e audio-video, trattamento testi, *editing* musicale, *recording*, ecc.
- Particolare cura necessita la progettazione dell'impianto luci, sia per il palcoscenico, sia per la sala che deve essere oscurabile

SALA PROIEZIONI CINE/TV

Spazio per pubbliche manifestazioni con capienza minima di 100 posti (che soddisfi i requisiti minimi di sicurezza)

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Poltroncine
- Sedie , anche raccordabili tra loro (a norma di legge)
- Altre tipologie di arredi
- Mensole
- Armadio blindato per la custodia strumentazione audiovisuale e multimediale
- Armadio per il personale
- Porta di accesso al locale blindata
- Altri specifiche attrezzature ed arredi secondo caratteristiche ed esigenze educative dell'indirizzo

DOTAZIONI TECNICHE

- Proiettore HD *full screen* a: lettore Bluray, VCR hdv-dv (o similari)
- *Server* per i video girati dalla scuola già scaricati su *computer*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Impianti vari (vedi sopra)
- Pavimentazioni e rivestimenti
- Interventi per la messa in sicurezza a norma di legge (sistemi di rilevamento fumi, di rilevamento fiamma, mezzi d'allarme antincendio, segnaletica di sicurezza, uscite di sicurezza, porte REI, quadri elettrici di potenza, dispositivi e mezzi e di estinzione incendio)

Per tutti gli interventi, si rimanda alle norme vigenti, in particolare al D.M. 19 agosto 1996 (G.U. n. 14 del 12 settembre 1996) - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"

ALTRO

- *Software* per trattamento regia luci e audio-video, trattamento testi, *editing* musicale, *recording*, ecc.
- Particolare cura necessita la progettazione dell'impianto audio-video e luci per la sala che deve essere oscurabile.

GALLERIA PER MOSTRA PERMANENTE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Vetrine espositive
- Strutture espositive
- Impianto di illuminazione
- Mensole
- Sedie e sgabelli
- Classificatori e cassettiere per la catalogazione dei materiali cartacei della produzione industriale e artistica (esempio cataloghi del Settore)
- Classificatori per la catalogazione dei cd-rom/dvd della produzione industriale e artistica
- Arredo per ufficio stampa e comunicazione (es. creazione di pubblicazioni inerenti gli eventi e le collezioni e raccolte)

DOTAZIONI TECNICHE

- Raccolta delle prove di Laboratorio al confine tra ricerca ed estetica del prodotto, schedate, fotografate ed archiviate
- Raccolta dei modelli in gesso e degli stampi di maggior pregio e rilievo
- Raccolta disegni definibili di rilievo storico, conservati dall'inizio della vita dell'istituto a oggi
- Raccolta di opere di interesse per il settore, divise per periodo, ambito stilistico e tipologia di produzione e/o di ricerca artistico/estetica/funzionale
- Sistemi di antincendio per concentrazioni cartacee e sistemi di controllo dell'umidità per raccolte di disegni e progetti, a tutela del Bene Culturale e della Sicurezza d.lgs. n. 81/2008
- Sistema di controllo sulle opere e sulla loro custodia e conservazione
- Catalogazione su supporto informatico e cartaceo del patrimonio dei beni conservati
- *Data base* di ricerca degli Autori, delle opere e delle tecniche
- *Monitor* di ampie dimensioni per la visualizzazione delle opere
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori (dedicati in particolare ad archiviazione, schedatura e ricerca anche ad uso dell'utente e dei visitatori)
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc.

GALLERIA PER MOSTRE TEMPORANEE

Principali dotazioni, a titolo puramente esemplificativo:

ATTREZZATURE – ARREDI

- Vetrine e strutture espositive a parete
- Cubi e/o supporti per la disposizione delle opere
- Pannelli mobili per l'affissione di opere cartacee, fotografie, poster di testi e pannelli, con impianto di illuminazione a norma di sicurezza
- Stoffe in metratura per panneggi e allestimenti
- Ogni altra dotazione di base essenziale per allestimento di una mostra (dotazioni multimediali, illuminazione adatta a valorizzare gli oggetti d'arte, ecc.)

DOTAZIONI TECNICHE

- Oggetti e opere con una connotazione temporale e una finalità didattica
- Sistema di controllo sulle opere e sulla loro custodia e conservazione
- *Data base* e programma informatico per la classificazione delle opere
- Sistema di fotografia e ripresa digitale, con relativi programmi e licenze
- Strutture "flessibili" e "leggere" per essere utilizzate per mostre di diverso tipo
- *Kit* per allestimenti mostre, con tutti gli strumenti necessari e indispensabili (trapano, punte, martello, chiodi, bava, colle, catenelle, biadesivo, altri)
- Impianto di amplificazione per conferenze e prolusioni
- *Monitor* di ampie dimensioni per la visualizzazione delle opere
- Video Proiettore
- *Computer* con *scanner*, stampanti e videoproiettori
- *Web cam*
- *Router* WiFi
- PC o *tablet* PC con connessione a rete LAN e accesso a *internet*
- Stampante getto d'inchiostro COLOR A4
- *Scanner*

INTERVENTI

- Insonorizzazione
- Adeguamenti acustici
- Interventi specifici in funzione della tipologia di strumento
- Cablaggi
- Messa a norma impianti
- Piccoli adattamenti edilizi (Frazionamento spazi e ogni altro piccolo intervento che non necessita di concessione edilizia)
- Adeguamento sistemi di sicurezza (porte blindate, grate, impianto d'allarme ecc.)

ALTRO

- *Software* dedicato per grafica, trattamento immagini, *editing*, ecc..