



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

## MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE ANNO SCOLASTICO 2017/18

INDIRIZZO "Manutenzione e assistenza tecnica"

CLASSE 4 SEZIONE A im-ter

DISCIPLINA **Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione di apparati e impianti civili e industriali**

DOCENTE Lombardo Salvatore - Codocente: Papis Ernesto

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 5 ore settimanali di cui 2 in compresenza con il docente tecnico pratico

### **1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**

ASSE CULTURALE: **scientifico - tecnologico**

<b><u>Competenze disciplinari</u></b> <i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Gruppi Disciplinari</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Utilizzare la documentazione prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile</li><li>2. Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite</li><li>3. Utilizzare strumenti e tecnologie nel rispetto della normativa sulla sicurezza</li><li>4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li></ol>
--	---



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
1. Utilizzare la documentazione prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile	1. Esaminare la documentazione tecnica dei dispositivi meccanici 2. Descrivere le funzioni di un componente o di un macchinario 3. Descrivere le specifiche tecniche di componenti o sistemi 4. Esaminare la documentazione tecnica dei dispositivi termotecnici 5. Illustrare le specifiche tecniche dei componenti per il riscaldamento.	1. La documentazione tecnica di parti e sistemi meccanici 2. La funzionalità dei sistemi per la trasmissione e variazione del moto 3. Le specifiche dei componenti, dei meccanismi e dei generatori meccanici 4. La documentazione tecnica dei sistemi di riscaldamento 5. Le specifiche tecniche dei componenti per il riscaldamento.
2 Individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite	1. Interpretazione dei dati e delle caratteristiche tecniche dei componenti di apparati e impianti. 2. Sapere descrivere e schematizzare architettura, componenti, principio fisico di funzionamento e caratteristiche operative fondamentali delle macchine e degli impianti idraulici	1. Tecniche e procedure di montaggio, smontaggio e installazione di componenti, dispositivi e apparati di diversa natura in macchine relative a impianti e sistemi di produzione. 2. Tecniche e procedure di montaggio, smontaggio e installazione di componenti, dispositivi e apparati in macchine
3. Utilizzare, nel rispetto della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie	1. Adottare i dispositivi di prevenzione e protezione prescritti dalle norme per la sicurezza 2. Individuare le risorse strumentali necessarie nelle operazioni di assemblaggio, installazione e collaudo di impianti 3. Redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie	1. Le tecniche e procedure di assemblaggio e installazione di impianti o dispositivi termotecnici 2. Le norme sulla sicurezza e sulla tutela ambientale 3. Le procedure generali di collaudo ed esercizio



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

4. Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico	1. Realizzare semplici rappresentazioni grafiche attraverso supporti informatici	1. Principi di programmazione di sistemi CAD.
---	--	---

## 2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

(E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)

### Modulo 1 (20 h)

IDROSTATICA, IDRODINAMICA, TUBAZIONI, IDROMETRIA, FORONOMIA.

Caratteristiche e proprietà dei fluidi. Parametri : viscosità, massa volumica, densità, volume specifico, peso specifico, comprimibilità, dilatabilità. Liquido ideale. Pressione atmosferica, relativa ed assoluta. Spinta idrostatica, centro di spinta. Principio di Pascal, di Archimede e dei vasi comunicanti. Fluido ideale e reale. Portata volumetrica, massica, ponderale. Velocità media di un condotto. Principio di continuità. Energia di un fluido in movimento: energia cinetica, en. potenziale di posizione, en. di pressione. Bilancio energetico, teorema di Bernoulli per liquidi ideali e reali, ipotesi fondamentali, equazioni di Bernoulli conseguenti e loro rappresentazione grafica. Moto laminare e turbolento di un fluido in un condotto. Numero di Reynolds. Moto dei fluidi reali nei condotti. Perdite di carico continue e localizzate. Equazione di Colebrook, di Darcy, diagramma di Moody. Il calcolo pratico delle tubazioni di rame, acciaio, polietilene con l'uso di abachi e di tabelle. Misure di pressione, portata, velocità, luci a battente ed a stramazzo.

### Modulo 2 (15 h)

MANUTENZIONE

Livelli di manutenzione: definizione di manutenzione, tipi di manutenzione, il TPM, classificazione interventi manutentivi.

### Modulo 3 (40h)

TERMODINAMICA E TERMOD. DEL VAPOR D'ACQUA

Sistema termodinamico, definizioni, grandezze di stato, equazione di stato, primo principio della termodinamica- Trasformazioni termodinamiche : politropica, isoterma, isobara, isocora, adiabatica, lavoro totale. I piani di trasformazione termodinamica: piano di Clapeyron, piano entropico,



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

piano entalpico. Cicli termodinamici. Cicli simmetrici. Il secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Piano entropico e sue proprietà.  
Termodinamica dei gas reali, termodinamica del vapore d'acqua, diagramma di equilibrio dell'acqua nel piano di Clapeyron. Curve limiti. Determinazione del calore totale di vaporizzazione. Diagramma entropico ed entalpico dell'acqua. Uso del diagramma di Mollier per il calcolo dell'entalpia del vapore d'acqua.

#### Modulo 4 (45 h)

##### MACCHINE OPERATRICI E MOTRICI

LE POMPE: prevalenza-rendimento-potenza. Pompe centrifughe: funzionamento ed impieghi. Curve caratteristiche. Scelta della pompa. Regolazione delle pompe centrifughe. Tipi di pompe centrifughe. Il fenomeno della cavitazione. NPSH,A ed NPSH,R – Avviamento delle pompe centrifughe.

I VENTILATORI : definizione, funzionamento, tipologia e potenza.

I COMPRESSORI : definizione, funzionamento, tipologia, portata e potenza.

LE TURBINE IDRAULICHE: generalità, schema di un impianto idroelettrico, potenza, rendimenti, tipologia di turbine idrauliche, curve caratteristiche. Turbine ad azione : Pelton, caratteristiche geometriche e di funzionamento. Turbine a reazione: Francis, caratteristiche geometriche e di funzionamento.

#### Modulo 5 (25h)

##### DISEGNO ASSISTITO DA COMPUTER

Principali comandi del software Autocad

Esecuzione di disegni di pezzi meccanici, planimetrie mediante software AUTOCAD

### 3. MODULI INTERIDISCIPLINARI ( UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi)

Descrizione delle UDA

### 4. METODOLOGIE

X	lezione frontale
X	la lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
X	la discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
X	l'attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
X	il problem solving
X	attività di tutor in laboratorio
X	prove scritte strutturate e non
X	test, questionari



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

X	verifiche orali
X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.
X	relazioni di laboratorio

## 5. MEZZI DIDATTICI

- Testi adottati:
- Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: videoproiettore, appunti dettati o fotocopati
- Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di Informatica (se disponibile)
- Altro:

## 6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
X	prove scritte	N. 4 verifiche sommative previste per il quadrimestre:
X	prove orali	
X	prove grafiche	
X	test, questionari;	
X	prove pratiche di laboratorio, individuali e non.	
X	relazioni di laboratorio	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recupero in itinere</li> <li>○ Sportello Help (*)</li> <li>○</li> </ul> <p>(*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto</p>	Lezioni frontali di riepilogo con approfondimenti di aspetti che risultano più interessanti per la classe.

## 7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate



Istituto Statale Istruzione Superiore  
"Isaac Newton" - VARESE



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.  
United Registrar of Systems Certificate No. 35520/A/0002/UK/11

**A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE**

**1. IMPARARE A IMPARARE:**

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

**2. PROGETTARE:**

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

**3. RISOLVERE PROBLEMI:**

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.

**4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:**

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

**5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:**

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

**B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE**

**6. COMUNICARE:**

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

**7. COLLABORARE E PARTECIPARE:**

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

**C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ**

**8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:**

L'allievo è capace d'attuare un'indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.

I DOCENTI : LOMBARDO SALVATORE – PAPIS ERNESTO