

PROGRAMMAZIONE DELL'INSEGNAMENTO ELABORAZIONE DI UNITA' DIDATTICHE

Corsi Speciali Abilitanti c.c. C320

prof.ssa Paola Barbetta

Le lezioni del corso verteranno sui seguenti argomenti:

- La programmazione per moduli e unità didattiche.
- Fasi della progettazione didattica.
- Gli obbiettivi, loro classificazione e individuazione.
- Individuazione dei prerequisiti.
- I sussidi didattici utili per la stesura delle u.d.
- Individuazione dei prerequisiti.
- Gli strumenti di valutazione.

Le lezioni verranno inoltre supportate da esercitazioni svolte dagli allievi.

LABORATORIO DI OLEODINAMICA E PNEUMATICA I

Anno accademico 2005/2006 - ... semestre

Luigi Alessandro Boninelli

Premessa

Il LABORATORIO DI OLEODINAMICA E PNEUMATICA I si propone di fornire agli specializzandi l'occasione per fare esperienza, oltre che con la "manualità" indispensabile in questa disciplina tecnica, soprattutto con la progettazione di unità didattiche, con l'analisi critica di libri di testo, con il confronto fra stili d'insegnamento diversi, con le tecniche di valutazione, ecc.. Nel *laboratorio*, configurato pertanto come il luogo ideale in cui lo specializzando, in una situazione di simulazione, prova a riflettere sulle difficoltà e sulle problematiche sottese al passaggio tra le conoscenze disciplinari e la loro trasmissibilità, si lavorerà alla costruzione della competenza del saper insegnare, passando appunto dalle conoscenze disciplinari, approfondite nell'*insegnamento disciplinare specifico*, alla trasmissione di queste attraverso le strategie proprie degli *insegnamenti dell'area di Scienze dell'Educazione*, il tutto attraverso la discussione di casi di studio proposti dal docente e l'attivazione diretta degli specializzandi nella progettazione didattica assistita di esperienze di laboratorio mirate a generare interessi formativi, a stimolare la voglia di conoscere e di fare, a rendere protagonista l'espressione di sé in ogni disciplina che si percorre didatticamente.

Programma

Gli argomenti attorno ai quali si svilupperanno le esercitazioni, le discussioni e le progettazioni didattiche previste sono i seguenti:

- Oleodinamica e pneumatica.
- Simbologia unificata UNI per impianti pneumatici e oleodinamici.
- Produzione e distribuzione dell'aria compressa.
- Componentistica circuitale e di utilizzo.
- Logiche di comando e componentistica logica.
- Progettazione e realizzazione di circuiti con logica pneumatica booleana in laboratorio.
- Componentistica elettropneumatica.
- Progettazione e realizzazione di semplici circuiti con logica elettropneumatica.
- Pompe e accumulatori oleodinamici.
- Centraline oleodinamiche.
- Componentistica oleodinamica.
- Trasmissioni oleodinamiche.
- Lettura e interpretazione di schemi oleopneumatici. Progettazione in laboratorio di circuiti oleodinamici, pneumatici o elettropneumatici.
- Realizzazione di sistemi automatici mediante PLC e a tecnologia mista (pneumatica, ecc.).

Modalità d'esame

Esame orale, con discussione di una progettazione didattica scritta in precedenza su un tema concordato dal candidato con il docente e relativo a uno degli argomenti trattati nel corso.

Bibliografia essenziale

Un qualsiasi testo di Sistemi ed Automazione Industriale per I.T.I. o di Tecnica Professionale e Sistemi ed Automazione per I.P.I.A..

Per chi non avesse testi e volesse acquistarne:

- I.T.I.:
 - Natali Graziano, Aguzzi Nadia, *Sistemi ed automazione industriale. Volumi 1, 2 e 3*, Edizioni Calderini, Bologna.
- I.P.I.A.:
 - Caligaris Luigi, Fava Stefano, Tomasello Carlo, *TeknoMech. Nuova edizione di Tecnologia Meccanica e Laboratorio*, Ulrico Hoepli Editore, Milano.
 - Caligaris Luigi, Fava Stefano, Tomasello Carlo, *TeknoMech. Esercitazioni di Tecnologia Meccanica*, Ulrico Hoepli Editore, Milano.

LABORATORIO SALDATURA E METALLURGIA I

Anno accademico 2005/2006 - ... semestre

Luigi Alessandri Boninelli

Premessa

Il LABORATORIO SALDATURA E METALLURGIA I si propone di fornire agli specializzandi l'occasione per fare esperienza, oltre che con la "manualità" indispensabile in questa disciplina tecnica, soprattutto con la progettazione di unità didattiche, con l'analisi critica di libri di testo, con il confronto fra stili d'insegnamento diversi, con le tecniche di valutazione, ecc.. Nel *laboratorio*, configurato pertanto come il luogo ideale in cui lo specializzando, in una situazione di simulazione, prova a riflettere sulle difficoltà e sulle problematiche sottese al passaggio tra le conoscenze disciplinari e la loro trasmissibilità, si lavorerà alla costruzione della competenza del saper insegnare, passando appunto dalle conoscenze disciplinari, approfondite nell'*insegnamento disciplinare specifico*, alla trasmissione di queste attraverso le strategie proprie degli *insegnamenti dell'area di Scienze dell'Educazione*, il tutto attraverso la discussione di casi di studio proposti dal docente e l'attivazione diretta degli specializzandi nella progettazione didattica assistita di esperienze di laboratorio mirate a generare interessi formativi, a stimolare la voglia di conoscere e di fare, a rendere protagonista l'espressione di sé in ogni disciplina che si percorre didatticamente.

Programma

Gli argomenti attorno ai quali si svilupperanno le esercitazioni, le discussioni e le progettazioni didattiche previste sono i seguenti:

- I principali trattamenti termici degli acciai e delle leghe di alluminio:
 - Il diagramma Fe-C e la definizione dei punti critici.
 - Le curve TTT e CCT.
 - Richiami ai trattamenti termici che prevedono il superamento dei punti critici (es. ricottura, normalizzazione e tempra).
 - Richiami ai trattamenti termici senza variazioni di fasi: es. rinvenimento.
 - I trattamenti termochimici di cementazione e nitrurazione.
 - La tempra degli acciai austenitici.
 - La tempra di soluzione e l'invecchiamento delle leghe di alluminio.
 - Il controllo della corretta esecuzione di un trattamento termico mediante analisi microstrutturale e prove meccaniche.
- Saldatura:
 - Similitudini e differenze tra i cicli termici di una saldatura per fusione ed i trattamenti termici.
 - Aspetti microstrutturali di un giunto saldato: la zona fusa e la zona termicamente alterata.
 - Principali difetti di un giunto saldato (es. cricche a caldo e cricche a freddo).
 - Problematiche microstrutturali nella saldatura degli acciai e delle leghe di alluminio.
 - Cenni alle principali tecniche di giunzione per fusione di tipo tradizionale (es. saldature ad arco) ed alle tecnologie innovative (es. saldature a fascio di elettroni e saldature per frizione).

Modalità d'esame

Esame orale, con discussione di una progettazione didattica scritta in precedenza su un tema concordato dal candidato con il docente e relativo a uno degli argomenti trattati nel corso.

Bibliografia essenziale

Un qualsiasi testo di Tecnologia Meccanica ed Esercitazioni per I.T.I. o di Tecnica Professionale, Tecnologia Meccanica e Laboratorio ed Esercitazioni Pratiche per I.P.I.A..

Per chi non avesse testi e volesse acquistarne:

- I.T.I.:
 - Secciani Alfredo, Villani Giovanni, Salmi Renzo, *Tecnologia e produzione metalmeccanica. Volumi 1, 2 e 3*, Cappelli Editore, Bologna.
- I.P.I.A.:

- Caligaris Luigi, Fava Stefano, Tomasello Carlo, *TeknoMech. Nuova edizione di Tecnologia Meccanica e Laboratorio*, Ulrico Hoepli Editore, Milano.
- Caligaris Luigi, Fava Stefano, Tomasello Carlo, *TeknoMech. Esercitazioni di Tecnologia Meccanica*, Ulrico Hoepli Editore, Milano.
- Olmastroni Mauro, *Tecnologie per la produzione meccanica*, Ulrico Hoepli Editore, Milano.

PROGRAMMA DEL CORSO DI :
TECNICHE DIDATTICHE

PROF. BORTOLINI PIERANTONIO

CORSO ABILITANTE C 320

Principi generali di didattica , Didattica del saper essere ,
Didattica del saper convivere , Didattica della ricerca e per progetti
Il ruolo interattivo e ricostruttivo dell'alunno
Il ruolo facilitazionale e di organizzazione del docente
Imparare a dare sostegno : la teoria dei feedback
Intelligenza e didattica , Codificazione e memoria
Intelligenze personali : intrapersonali ed interpersonali , Intelligenza emotiva
Modelli di apprendimento , Stili di pensiero , Teoria di Kolb
Scala dei bisogni di Maslow Bisogni formativi
Socializzazione e comunicazione , La gestione dell'aula : "Il clima di classe"
Livelli della comunicazione , Strategie di comunicazione
Modalità del rapporto sociale , Analisi del processo interattivo (Schema di Bales)
Definizioni e modelli di gruppo, Gestione delle dinamiche di gruppo
La funzione del gruppo nel processo di apprendimento
Le tecniche di intervento nei gruppi
Tecnica di negoziazione e gestione del consenso e del dissenso
Progettazione della lezione , Metodi di erogazione dei contenuti

La lezione frontale e partecipata , La scoperta guidata ,
Problem solving , Decision making , Process management
Tecniche di sviluppo della creatività (generazione di idee)
Tecnica del Brainstorming , Case studies , Role – playing , Gestione del tempo
Prove oggettive di profitto , Definizione degli obiettivi , Struttura della prova
La valutazione , Tipi di valutazione , Scale di valutazione
Analisi di conoscenze , competenze , capacità
Nuove forme di didattica : area di progetto , stages
Autonomia e didattica , concezioni curriculari
Nuove tecnologie didattiche : presentazioni al computer , internet , multimedialità

STORIA DELLE TECNOLOGIE

(20 ore)

(Prof.ing. Emilio Chirone)

Premessa

Tenuto presente la destinazione dei corsi, sia valutando le caratteristiche degli uditori, sia le finalità della preparazione degli stessi, destinata a migliorarne e qualificarne le capacità didattiche, è stato ritenuto funzionale agli scopi il prevedere uno sviluppo del corso su basi descrittive, accompagnando l'illustrazione dell'evoluzione tecnologica con opportune osservazioni critiche.

L'esposizione degli argomenti seguirà un percorso diacronico per alcuni settori significativi, in cui l'evoluzione delle tecniche consente l'analisi di un cammino accompagnato da un parallelo sviluppo scientifico. Per altri si seguirà un'illustrazione di tipo sincronico, con richiami alle situazioni socioeconomiche nelle diverse epoche ed aree.

Saranno anche affrontati problemi connessi alle tradizioni tecnologiche nei territori in cui sono inserite le realtà scolastiche, con ricognizione delle strutture che documentano caratteristiche di aree storicamente sede di tecnologie specifiche.

Bibliografia essenziale:

Forbes, Robert J. , *L'uomo fa il mondo*, Einaudi

Marchis, V., *Storia delle macchine*, Laterza

Programma

- 1) Storia della tecnica e storia delle tecniche. Ruolo e finalità di una storia della tecnologia. Cronologia, temi, idee.
- 2) Le tecniche dagli albori dell'umanità al Medioevo. Le invenzioni medioevali. Concentrazione e diffusione delle conoscenze tecnologiche
- 3) Dall'approssimazione alla precisione fra 400 e 600. Scienze meccaniche e macchine. Artigianato e prime industrie
- 4) Il 700. La rivoluzione industriale alle sue origini. Energia e vapore. La metallurgia
- 5) Istruzione tecnica e scuole professionali.
- 6) L'industria del XIX secolo. Lo sviluppo della chimica. La conquista dell'energia
- 7) Le esposizioni universali. Ottimismo ed utopia
- 8) Comunicazioni e trasporti Oggetti della vita quotidiana
- 9) L'industria del XX secolo, fra guerre ed internazionalizzazione
- 10) L'organizzazione della produzione. Dal modello americano a quello giapponese.
- 11) La rivoluzione informatica. Il calcolatore individuale e le reti di comunicazione. PDM e PLM
- 12) Evoluzione delle macchine ed involuzione della società. La critica alla società tecnologica. Prospettive a breve e lungo termine.

Possibili seminari esterni(max 2, (da comprendere nell'orario)

- 1) Storia di sistemi e storia di oggetti. La ricerca storica ed i documenti. Gli strumenti didattici. (Sede)
- 2) L'uso didattico del museo. Percorsi ed interazioni (Museo Nazionale di Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci", Milano)
- 3) Archeologia industriale e memoria nel territorio. (La via del ferro e delle miniere, Parco Minerario della Val Trompia)
- 4) Storia di cose e storie di uomini. La storia che continua nel presente (Fondazione Micheletti, Museo dell'Industria "E. Battisti", Brescia)

.

Programma Laboratorio di oleodinamica e pneumatica

Laboratorio di PNEUMATICA

Componenti pneumatici

- La centrale di produzione dell'aria compressa: I compressori, i filtri, i deumidificatori, i refrigeratori, i serbatoi, valvola di sicurezza, pressostato, manometro, la rete di distribuzione, il gruppo F.R.L.
- Le valvole di regolazione della pressione e della portata, valvola di blocco, le valvole di scarico rapido, silenziatori.
- Le valvole a due pressioni e le valvole selettive
- I temporizzatori, i pressostati, i contaimpulsi
- Gli attuatori lineari e rotativi
- Distributori: Classificazione, caratteristiche costruttive, rappresentazione grafica, componenti di comando. Distributori a comando diretto e a comando indiretto.
- Norme e simbologia. UNI ISO 1219
Comandi e regolazioni
- Comandi semplici e pilotati dei cilindri a semplice effetto
- Comandi semplici e pilotati dei cilindri a doppio effetto
- Molla pneumatica
- Circuiti per cilindri a doppio ed a semplice effetto con comando da due punti
- Circuiti per cilindri a doppio ed a semplice effetto con comando a due mani
- Regolazione della velocità dei cilindri. Corse rapide

Cicli semiautomatici ed automatici

- Comandi per cicli semiautomatici in funzione della corsa
- Rappresentazione funzionale degli schemi semiautomatici
- Interruttore automatico del segnale
- Comandi per cicli semiautomatici in funzione del tempo
- Comandi per cicli semiautomatici in funzione della corsa, con arresto temporizzato
- Circuiti per cicli automatici
- Diagrammi delle fasi
- Schemi funzionali per cicli automatici
- Gruppi per il comando manuale dei circuiti automatici

Comandi sequenziali

- Descrizione delle sequenze
- Disegno dei diagrammi di moto
- Definizione dei segnali di comando
- Analisi dei segnali di comando
- Disegno degli schemi per sequenze senza segnali bloccanti
- Sequenze con segnali bloccanti. Annullamento dei segnali bloccanti mediante distributori a rullo con effetto in una sola direzione e mediante interruttori automatici di segnale.
- Collegamento dei distributori in cascata
- Circuiti per sequenze con segnali bloccanti realizzati con la tecnica in cascata

Arresti di emergenza

- Comando di emergenza

- Stop di emergenza
- Circuiti con arresti di emergenza e con stop di emergenza
- Arresti di emergenza delle sequenze

Elettropneumatica

- Tecnica di comando elettropneumatica. Componenti. Simbologia
- Circuito pilotato con elettrovalvola monostabile e bistabile
- Circuito di autoritenuta con elettrovalvola monostabile
- Circuito semiautomatico con temporizzatore
- Circuito automatico con emergenza

Laboratorio di OLEODINAMICA

Componenti oleodinamici

- Centralina oleodinamica: Pompa, filtri, serbatoio, valvola di sovrappressione, manometro, valvola di esclusione, serbatoio caratteristiche delle pompe volumetriche, motori oleodinamici.
- Attuatori, pressostati, distributori a tre posizioni, valvole unidirezionali semplici e pilotate, valvola unidirezionale pilotata doppia, valvola di bilanciamento ed overcenter, valvole di sequenza, valvole riduttrici di pressione.
- Valvole di regolazione della portata non compensate e compensate
- Valvola di frenatura
- Accumulatore

Circuiti oleodinamici

- Comandi di cilindri a semplice e doppio effetto
- Circuito per il controllo di carichi trascinanti
- Comando di due cilindri con valvole di sequenza
- Regolazione della velocità dei pistoni: meter in; meter out; bleed off.
- Circuiti per movimenti sincroni. Ponte di Greatz e divisori di flusso
- Circuiti rigenerativi
- Circuito con accumulatore per il mantenimento della pressione.

Bibliografia:

U. Belladonna - A. Mombelli. - *Pneumatica* - Hoepli

M. Barezzi - *Comandi automatici: Sistemi pneumatici, elettropneumatici e PLC* - Ed. San Marco

O. Chinellato - R. Cesarotti. - *Pneumatica. Principi e componenti* - Festo

Büro J. P. Hasenbrink- *Fondamenti di pneumatica* - Rexroth

U. Belladonna. - *Elementi di oleodinamica* - Hoepli

Corso di oleoidraulica applicata - Assofluid

A. Bucciarelli- H. Speich - *Manuale di oleodinamica* - Tecniche nuove

Lecture:

GRAFCET

Sequenziatori pneumatici

Problemi di contaminazione e filtrazione dell'olio

PROGRAMMA DEL CORSO SALDATURA E TRATTAMENTI TERMICI

(Totale 30 ore di insegnamento)

Docente: G.M. La Vecchia – Università di Brescia

a) I principali trattamenti termici degli acciai e delle leghe di alluminio

1. Il diagramma Fe-C e la definizione dei punti critici
2. Le curve TTT e CCT
3. Richiami ai trattamenti termici che prevedono il superamento dei punti critici: es. ricottura, normalizzazione e tempra
4. Richiami ai trattamenti termici senza variazioni di fasi: es. rinvenimento
5. I trattamenti termochimici di cementazione e nitrurazione
6. La tempra degli acciai austenitici
7. La tempra di soluzione e l'invecchiamento delle leghe di alluminio
8. Il controllo della corretta esecuzione di un trattamento termico mediante analisi microstrutturale e prove meccaniche

b) saldatura

1. Similitudini e differenze tra i cicli termici di una saldatura per fusione ed i trattamenti termici
2. Aspetti microstrutturali di un giunto saldato: la zona fusa e la zona termicamente alterata
3. Principali difetti di un giunto saldato (cricche a caldo, cricche a freddo, distorsioni, ecc.)
4. Problematiche microstrutturali nella saldatura degli acciai e delle leghe di alluminio
5. Cenni alle principali tecniche di giunzione per fusione di tipo tradizionale (es. saldature ad arco) ed alle tecnologie innovative (es. saldature a fascio di elettroni e saldature per frizione)

Testi

Verranno messi a disposizione degli allievi i file delle lezioni in formato .pdf

Testi di carattere generale:

W. Nicodemi: Acciai e leghe non ferrose – Zanichelli

Istituto Italiano di Saldatura: Saldatura per fusione vol. 2 – Metallurgia e saldabilità dei materiali metallici. Qualità e controllo dei giunti saldati, Hoepli

G. Di Caprio, Gli acciai inossidabili, Hoepli

Scopo del corso:

- Richiamare i principali trattamenti termici ai quali vengono ad essere sottoposti gli acciai e le leghe di alluminio da trattamento termico per ottimizzare le proprietà meccaniche
- Evidenziare, con degli esempi, l'utilità della corretta scelta di un trattamento termico così come dell'impiego dei parametri di trattamento in grado di ottimizzare la microstruttura del materiale.
- Evidenziare le criticità delle saldature per fusione in termini di disomogeneità di microstruttura e, conseguentemente, di proprietà meccaniche del giunto saldato.

LABORATORIO DI MISURE E PROVE MATERIALI

Ing. Andrea Magalini

Il corso si prefigge di consentire ai discenti di acquisire esperienza pratica nell'ambito di prove finalizzate alla caratterizzazione di materiali, nonché alla diagnostica su componenti meccanici e, più in generale, nel campo della metrologia e della scienza delle misure. In particolare l'insegnamento è inteso a consolidare le nozioni fondamentali inerenti la progettazione dell'attività sperimentale e l'analisi dei risultati di misura, attraverso lo svolgimento di esperienze pratiche di laboratorio.

Il corso sarà costituito da quattro esperienze, ognuna delle quali sarà organizzata nel seguente modo:

- introduzione all'esperienza e spiegazione dei fondamenti teorici;
- svolgimento dell'attività sperimentale da parte dei discenti con la supervisione del docente;
- analisi dei risultati di misura attraverso elaborazione al computer.
- stesura di una dettagliata relazione sull'attività svolta (in autonomia da parte dei partecipanti).

Gli argomenti toccati durante le esperienze di laboratorio saranno i seguenti:

- misure meccaniche: misure dimensionali, misure di spostamento, misure di vibrazione e accelerazione, misure di deformazione, caratteristiche statiche e dinamiche degli strumenti di misura;
- misure termiche: misure di temperatura;
- analisi statistica dei dati;
- analisi del segnale.

L'esame consiste nella consegna delle relazioni svolte sulle esperienze di laboratorio ed in una discussione orale in merito a tutti gli argomenti trattati durante il corso.

Bibliografia:

- E.O. Doebelin, "Measurement systems – application and design", 5th edition, Mc-Graw Hill International eds.
- E.O. Doebelin, "Strumenti e metodi di misura", Mc-Graw Hill
- A. Cigada, "Appunti di estensimetria elettrica", Città Studi

Didattica delle macchine idrauliche e termiche

Insegnamento 30 ore

Prof. Marco Marengo

Introduzione alla termodinamica

Definizione di un sistema termodinamico. Pareti e vincoli: sistema chiuso, aperto, isolato. equilibrio termodinamico. Primo principio della termodinamica. L'energia interna. Depositi quasi-statici di lavoro e calore. Gas ideali. Trasformazioni termodinamiche. Definizione della grandezza entalpia. Trasformazioni politropiche. Indice della politropica. Secondo principio della termodinamica. Definizione della funzione entropia. Enunciato "alla Clausius" e "alla Kelvin". Trasformazioni reversibili. Calcolo dell'entropia di un gas perfetto. Esperienza di Joule: espansione libera di un gas. Secondo principio e le macchine. Bilancio entropico di un sistema chiuso. Efficienza di Carnot. Temperatura assoluta. Scambi con depositi di calore e di lavoro. 4 ore

Le sostanze e le loro trasformazioni

Proprietà di una sostanza. Diagramma Pv. Diagramma PT. Trasformazioni di fase. Le linee di saturazione. Il punto critico. Il punto triplo. La regola delle fasi di Gibbs. Equazione di Clausius-Clapeyron. Il diagramma di Mollier. Tabelle del vapore. Determinazione di P,T,v,s,h per vari casi e semplici trasformazioni 3 ore

Sistemi fluenti

Definizione del volume di controllo. Bilancio di massa. Caso stazionario. Portata massica di un flusso in un condotto. Moto dei fluidi nei condotti: sforzo tangenziale e termine di degradazione energetica. Profilo di velocità: caso laminare e caso turbolento. Abaco di Moody. Schema delle perdite di carico: coefficiente di perdita per varie geometrie. 3 ore

Introduzione ai concetti fondamentali delle macchine.

Principi di fluidodinamica. Principio di funzionamento delle macchine a fluido. Lo stadio di una turbomacchina: lo statore ed il rotore. L'equazione di Eulero ed i triangoli di velocità. Ugelli e diffusori: grandezze di ristagno, forma dei condotti e rendimenti. Il flusso nei condotti rotorici: grado di reazione, forma delle palettature e rendimenti. 5 ore

Macchine motrici.

Turbine a vapore e turbine a gas. Classificazione, perdite e rendimenti. Turbine ad azione e turbine a reazione. Turbine pluristadio a salti di pressione e a salti di velocità. Caratteristiche costruttive delle turbine a vapore e delle turbine a gas. Cenni alle turbine idrauliche ed eoliche. 3 ore

Macchine operatrici.

Macchine dinamiche: pompe, compressori e ventilatori. Prevalenza, curva caratteristica, rendimento e principali caratteristiche costruttive. Problemi di impiego delle macchine operatrici nei circuiti. Avviamento, cavitazione e instabilità. Cenni alle macchine operatrici volumetriche alternative e rotative. 3 ore

Gli impianti a vapore.

Cicli di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Influenza dei parametri operativi sulle prestazioni di un ciclo a vapore. I principali componenti di impianto: generatore di vapore, condensatore, pompe, degasatore e scambiatori rigenerativi. 3 ore

Gli impianti di turbina a gas.

Ciclo di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Condizioni di massimo lavoro utile e di massimo rendimento. Perdite nelle turbine a gas. Turbine a gas rigenerate, con compressione interrefrigerata e con ricombustione. Gli impianti a ciclo combinato gas/vapore: schema d'impianto, bilancio energetico e prestazioni. 3 ore

Motori alternativi a combustione interna.

Generalità e classificazione. Cicli di riferimento dei motori ad accensione comandata e ad accensione per compressione. Espressione della potenza. Emissioni inquinanti. 3 ore

Testi consigliati

- A. Marchini "Elementi di macchine idrauliche e termiche" - Zanichelli / Bologna.
- G. Cornetti "Macchine Idrauliche" ed. Il Capitello, Torino 1991.
- G. Cornetti "Macchine Termiche" ed. Il Capitello, Torino 1991.

Prof. Emidio Patriarca

Programma dell'insegnamento di

PREPARAZIONE DI LEZIONI E DISPENSE corsi speciali C320 (20 ore)

Obiettivi: capacità di individuare i contenuti fondamentali di singoli moduli o unità didattiche;
capacità di individuare i prerequisiti necessari e verifica degli stessi;
capacità di individuare eventuali contenuti interdisciplinari;
capacità di definire e verificare gli obiettivi prefissati

Preparazione di una lezione

Prima fase (coerente con la programmazione didattica)

Definizione degli obiettivi specifici e loro classificazione per ambiti di conoscenza, competenza e capacità.

Ricerca delle connessioni tra i diversi obiettivi disciplinari e interdisciplinari.

Seconda fase

Analisi dei sussidi didattici disponibili.

Terza fase

Esplorazione (individuazione del problema, tesi).

Eventuale revisione dei concetti noti.

Costruzione dell'ipotesi.

Verifica analitica e grafica della tesi. Verifica sperimentale.

Il metodo induttivo.

La tecnica del "problem solving".

Quarta fase

L'effettiva preparazione della lezione tramite predisposizione di una sua traccia sintetica.

Quinta fase

Predisposizione delle prove di verifica.

Individuazione, nel rispetto della programmazione didattica, degli strumenti valutativi.

Preparazione di dispense

Quando e perché preparare una dispensa.

L'importanza del rigore formale.

Modo di esposizione.

Importanza degli esempi.

Preparazione di un effettivo breve scritto su un argomento disciplinare.

Modi e strumenti

Tutti gli argomenti saranno presentati mediante lezione frontale che fornirà le conoscenze fondamentali per affrontare la preparazione delle lezioni. Nel corso delle lezioni saranno utilizzate anche eventuali attrezzature disponibili.

Saranno disponibili, se necessario, appunti del docente sulle lezioni presentate.

Prof. Emidio Patriarca

Programma dell'insegnamento di

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA corsi speciali C320 (20 ore)

- Obiettivi:**
- conoscenza delle funzioni degli organi collegiali;
 - competenza nella pianificazione del lavoro di insegnamento;
 - competenza nella individuazione e nella valutazione degli obiettivi;
 - capacità di programmazione interdisciplinare ed individuazione degli obiettivi trasversali;

Contenuti minimi da affrontare durante il corso

Macroargomenti

Cos'è la programmazione didattica e sua utilità.

Individuazione dei diversi ambiti di programmazione (d'istituto, d'area, disciplinare, di classe e del singolo docente).

La programmazione classica per obiettivi.

La programmazione modulare.

L'analisi della situazione di partenza.

Individuazione degli obiettivi comuni, trasversali e disciplinari.

Individuazione dei metodi di verifica e dei criteri di valutazione.

Definizione dei tempi.

Attività pratica di laboratorio

Analisi critica di alcuni esempi di programmazione nei diversi ambiti e individuazione dei pregi e dei difetti.

Creazione di alcuni esempi di programmazione disciplinare, sia nella forma tradizionale, che in quella modulare e, in particolare, individuazione degli obiettivi suddivisi per conoscenze, competenze e capacità.

Definizione dei relativi metodi di valutazione e conseguente predisposizione di prove di verifica degli obiettivi perseguiti.

Individuazione dei criteri da seguire per il recupero e dei relativi strumenti operativi.

Modi e strumenti:

Tutti gli argomenti saranno presentati mediante lezione frontale che fornirà le conoscenze fondamentali per affrontare il lavoro di laboratorio. Nel corso delle lezioni saranno utilizzati anche eventuali attrezzature disponibili quali: audiovisivi, lavagne luminose, ecc...

Saranno disponibili, se necessario, appunti del docente sulle lezioni presentate.

**SCUOLA INTERUNIVERSITARIA LOMBARDA DI SPECIALIZZAZIONE PER
L'INSEGNAMENTO SECONDARIO – SEZIONE DI BERGAMO E BRESCIA**

**Corso abilitante speciale – Indirizzo Tecnologico
Laboratorio meccanico – tecnologico – classe C 320**

Programma del corso “Nozioni antinfortunistica”

Scopo del corso:

Lo scopo del corso è quello di fornire agli allievi le nozioni fondamentali riguardanti la sicurezza antinfortunistica nei laboratori meccanici e di porre le basi metodologiche per una corretta impostazione delle problematiche di sicurezza dal punto di vista tecnico.

Modalità d'esame:

L'esame consta di una prova scritta che potrà contenere sia aspetti teorici che applicativi.

Testi:

Dispense del corso a cura del docente.

Programma:

Legislazione e normativa tecnica

I riferimenti legislativi e la normativa tecnica in materia di sicurezza sul lavoro.

Concetto di rischio

Principali condizioni e fattori di rischio. La valutazione del rischio. La valutazione del rischio in ambito scolastico.

Controllo del rischio infortunistico

Il fenomeno infortunistico. La caratterizzazione del rischio infortunistico. Fattori di infortunio. L'analisi degli infortuni e delle condizioni di produzione e di lavoro. Principi di prevenzione tecnica degli infortuni. Elementi di sicurezza operativa. Sicurezza elettrica. Impianti e condizioni di lavoro particolari. Affidabilità dell'operatore umano e sicurezza.

Sicurezza delle macchine

La direttiva macchine e le norme tecniche armonizzate. L'analisi ed il controllo del rischio legato all'impiego delle macchine, delle attrezzature e degli impianti industriali.

Esempi di rischi collaterali legati al contesto operativo

I rischi legati all'ambiente fisico. Il rischio di incendio. Gli aspetti organizzativi nella sicurezza dei laboratori.

LABORATORIO CAD/CAM

Ing. Gabriele Baronio / Ing. Daniela Amadori.

Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire agli specializzandi le nozioni pratiche per la stesura e l'ottimizzazione, secondo la normativa vigente, di un disegno tecnico tramite l'utilizzo di un programma CAD 2D/3D. A completamento delle nozioni fornite verrà analizzato un caso di studio di progettazione CAD/CAM.

La prima fase del programma prevede lo svolgimento di alcune lezioni di alfabetizzazione al CAD comprendenti i seguenti argomenti:

- Impostazione del disegno (Layers, tipi di linee, snap ad oggetto, menù del programma);
- Oggetti del disegno (Testo, linee-cerchi-..., quote);
- Modifica degli oggetti (Copia, sposta, ruota, taglia, stira, specchia, scala, esplodi, raccordi e smussi, modifica proprietà);
- Blocchi (definizione e loro modifica);
- Cenni sulla rappresentazione 3D.

La seconda fase prevede lo svolgimento di esercitazioni, di difficoltà crescente, sviluppate in modo autonomo dagli specializzandi su indicazioni del docente.

La terza fase prevede l'analisi e la discussione di un semplice esempio di progettazione CAD/CAM svolto dal docente.

Bibliografia proposta:

Un qualsiasi testo di disegno tecnico per Istituti Tecnici industriali.

Per chi non avesse testi e volesse acquistare uno:

E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno tecnico industriale, vol. I e II, ed. Il Capitello, Torino.

DIDATTICA CAD

Ing. Stefano Uberti.

Scopo del corso di didattica CAD è quello di fornire gli elementi base sulle tecnologie utilizzate nei sistemi CAD, sulle metodologie di utilizzo, sulle possibilità di integrazione e sulle linee di evoluzione dei sistemi informatici di supporto alla progettazione e alla documentazione.

Fornire inoltre le basi teoriche per l'utilizzo di qualunque sistema di disegno CAD sia bidimensionale che tridimensionale dell'ultima generazione.

Articolazione del corso (20 ore):

- Il disegno nel corso di vita del prodotto, il disegno come elemento di comunicazione.
- Concetto di interpretazione, comunicazione formalizzata e strutturata
- Archiviazione di informazioni e di dati
- Dal pensiero al digital mock up, i gradi di interpretazione e strutturazione.
- Lo spazio di modellazione e le primitive di modellazione; dal 2D al 3D parametrico (modelli 2D e 3D, wireframe, B-rep, operatori booleani, modelli parametrici e feature based, modellazione per voxel)
- Visualizzazione di ambienti di lavoro con vari CAD
- Il Kernel parasolid (esempio con il programma "solidworks"): Costruzione del modello; lo schizzo, la parte, l'assieme, il disegno (tavola)
- I vincoli e il loro significato
- Analisi del concetto di feature
- Hardware per la grafica, il computer, le periferiche di input e output
- Approccio universale all'insegnamento del CAD, scelta del CAD, cosa fare prima di iniziare, come comunicare le caratteristiche, come archiviare i file.
- Esempio di gestione del materiale di un corso CAD da svolgersi con il programma AUTOCAD, esempi pratici, suggerimento di "trucchi".

Bibliografia proposta:

Un qualsiasi testo di disegno tecnico per Istituti Tecnici industriali.

Per chi non avesse testi e volesse acquistare uno:

E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno tecnico industriale, vol. I e II, ed. Il Capitello, Torino.

Didattica delle macchine idrauliche e termiche

Insegnamento 30 ore

Prof. Marco Marengo

Giovedì 12 Gennaio, ore 15-20

Introduzione alla termodinamica

Definizione di un sistema termodinamico. Pareti e vincoli: sistema chiuso, aperto, isolato. equilibrio termodinamico. Primo principio della termodinamica. L'energia interna. Depositi quasi-statici di lavoro e calore. Gas ideali. Trasformazioni termodinamiche. Definizione della grandezza entalpia. Trasformazioni politropiche. Indice della politropica. Secondo principio della termodinamica. Definizione della funzione entropia. Enunciato "alla Clausius" e "alla Kelvin". Trasformazioni reversibili. Calcolo dell'entropia di un gas perfetto. Esperienza di Joule: espansione libera di un gas. Secondo principio e le macchine. Bilancio entropico di un sistema chiuso. Efficienza di Carnot. Temperatura assoluta. Scambi con depositi di calore e di lavoro

Giovedì 19 Gennaio, ore 15-20

Le sostanze e le loro trasformazioni

Proprietà di una sostanza. Diagramma Pv. Diagramma PT. Trasformazioni di fase. Le linee di saturazione. Il punto critico. Il punto triplo. La regola delle fasi di Gibbs. Equazione di Clausius-Clapeyron. Il diagramma di Mollier. Tabelle del vapore. Determinazione di P,T,v,s,h per vari casi e semplici trasformazioni

Sistemi fluenti

Definizione del volume di controllo. Bilancio di massa. Caso stazionario. Portata massica di un flusso in un condotto. Moto dei fluidi nei condotti: sforzo tangenziale e termine di degradazione energetica. Profilo di velocità: caso laminare e caso turbolento. Abaco di Moody. Schema delle perdite di carico: coefficiente di perdita per varie geometrie.

Giovedì 26 Gennaio, ore 15-20

Introduzione ai concetti fondamentali delle macchine.

Principi di fluidodinamica. Principio di funzionamento delle macchine a fluido. Lo stadio di una turbomacchina: lo statore ed il rotore. L'equazione di Eulero ed i triangoli di velocità. Ugelli e diffusori: grandezze di ristagno, forma dei condotti e rendimenti. Il flusso nei condotti rotorici: grado di reazione, forma delle palettature e rendimenti.

Giovedì 2 Febbraio, ore 15-20

Macchine motrici.

Turbine a vapore e turbine a gas. Classificazione, perdite e rendimenti. Turbine ad azione e turbine a reazione. Turbine pluristadio a salti di pressione e a salti di velocità. Caratteristiche costruttive delle turbine a vapore e delle turbine a gas.

Turbine idrauliche. Impianti eolici.

Giovedì 9 Febbraio, ore 15-20

Macchine operatrici.

Macchine dinamiche: pompe, compressori e ventilatori. Prevalenza, curva caratteristica, rendimento e principali caratteristiche costruttive. Problemi di impiego delle macchine operatrici nei circuiti. Avviamento, cavitazione e instabilità. Cenni alle macchine operatrici volumetriche alternative e rotative

Gli impianti a vapore.

Cicli di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Influenza dei parametri operativi sulle prestazioni di un ciclo a vapore. I principali componenti di impianto: generatore di vapore, condensatore, pompe, degasatore e scambiatori rigenerativi.

Giovedì 16 Febbraio, ore 15-20

Gli impianti di turbina a gas.

Ciclo di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Condizioni di massimo lavoro utile e di massimo rendimento. Perdite nelle turbine a gas. Turbine a gas rigenerate, con compressione interrefrigerata e con ricombustione. Gli impianti a ciclo combinato gas/vapore: schema d'impianto, bilancio energetico e prestazioni.

Motori alternativi a combustione interna.

Generalità e classificazione. Cicli di riferimento dei motori ad accensione comandata e ad accensione per compressione. Espressione della potenza. Emissioni inquinanti.

Testi consigliati

A. Marchini "Elementi di macchine idrauliche e termiche" - Zanichelli / Bologna.

G. Cornetti "Macchine Idrauliche" ed. Il Capitello, Torino 1991.

G. Cornetti "Macchine Termiche" ed. Il Capitello, Torino 1991.

LABORATORIO SALDATURA E METALLURGIA II

Anno Accademico 2005/2006

Prof. Eugenio Zito

Premessa

Il **LABORATORIO SALDATURA E METALLURGIA II** è inteso alla riflessione dei docenti sull'utilità ed utilizzo del laboratorio tecnologico. Obiettivo principale è quello dell'ottimizzazione del proprio setting pedagogico per l'importante passaggio dal sapere al saper fare nel processo di insegnamento/apprendimento.

Allo scopo viene proposto lo studio dei principali contenuti tecnici e relative problematiche dello studio delle caratteristiche dei materiali e della realizzazione di collegamenti non smontabili mediante saldatura.

Il corso sarà corredato da discussioni circa la progettazione didattica di tali argomenti e le problematiche relative alle situazioni di classe e di laboratorio. A tale scopo le lezioni sono rivolte anche ad una concretizzazione delle argomentazioni affrontate nei corsi di programmazione didattica, tecniche didattiche ed elaborazione di unità didattiche.

Programma

Gli argomenti attorno ai quali si svilupperanno le esercitazioni, le discussioni e le progettazioni didattiche previste sono i seguenti:

- Studio dei materiali
 - Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali.
 - Studio delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche dei materiali.
 - Trattamenti termici dei materiali ferrosi.
 - Il diagramma Fe-C e la definizione dei punti critici.
 - Le curve TTT e CCT.
 - Richiami ai trattamenti termici che prevedono il superamento dei punti critici (es. ricottura, normalizzazione e tempra).
 - Richiami ai trattamenti termici senza variazioni di fasi: es. rinvenimento.
 - I trattamenti termochimici di cementazione e nitrurazione.
 - La tempra degli acciai austenitici.
 - La tempra di soluzione e l'invecchiamento delle leghe di alluminio.
 - Il controllo della corretta esecuzione di un trattamento termico mediante analisi microstrutturale e prove meccaniche.
- Saldatura
 - Definizione ed analisi delle principali tecniche di giunzione per fusione di tipo tradizionale (saldature ossi-gas, ad arco voltaico, brasature etc...) e cenni alle tecnologie innovative (saldature a fascio elettronico, laser etc..).
 - Similitudini e differenze tra i cicli termici di una saldatura per fusione ed i trattamenti termici.
 - Aspetti microstrutturali di un giunto saldato: la zona fusa e la zona termicamente alterata.
 - Principali difetti e problematiche microstrutturali di un giunto saldato per fusione (es. cricche, cavità, difetti di forma etc...).
 - Codici di pratica per saldature.

Modalità d'esame

Esame orale con discussione di una progettazione didattica scritta in precedenza su un tema concordato dal candidato con il docente e relativo a uno degli argomenti trattati nel corso.

Bibliografia essenziale

Sono utili allo scopo tutti i testi di Tecnologia Meccanica ed Esercitazioni per I.T.I.S. o di Tecnica Professionale, Tecnologia Meccanica e Laboratorio ed Esercitazioni Pratiche per I.P.S.I.A.

Si segnalano comunque i seguenti testi che saranno utilizzati per il corso:

- Per I.T.I.S.:
 - Secciani Alfredo, Villani Giovanni, Salmi Renzo, *Tecnologia e produzione metalmeccanica. Volumi 1, 2 e 3*, Cappelli Editore, Bologna.
- Per I.P.S.I.A.:
 - Secciani Alfredo, Villani Giovanni, Sergio Oliva, *Complementi di Tecnologia Meccanica Vol. unico*, Cappelli Editore, Bologna.
 - Gockel, Landsknecht, Lernet, Schlossorsch, Wetzler, Chinellato, Molinari, Scaramuzza, *Tecnologia meccanica Volumi 1 e 2*, Ed. SEI, Torino.

Programma Corso Access

Introduzione basi di dati relazionali

Tabelle, Query, Macro e Moduli

Form e Report

Gestione utenti e autorizzazioni

Manutenzione della base di dati

Disegno di una base di dati

Chiavi primarie e indici

Relazioni fra tabelle

Normalizzazione di una base di dati

Introduzione SQL

Query di selezione, inserimento ed eliminazione

Query Join

Query Union

Generazione automatica di form e report

Utilizzo di moduli e macro per la gestione di applicazioni

Realizzazione di un database esempio

Produzione di un'applicazione per la gestione del database

Laboratorio di prove e misure sui materiali II – Classe C320

PREMESSA

Come riportato nel programma ministeriale, le profonde innovazioni tecnologiche degli ultimi decenni hanno fatto emergere un nuovo modello di figura professionale, capace di inserirsi in realtà produttive differenziate, caratterizzate da rapida evoluzione tecnologica e in possesso di abilità manuali nell'eseguire controlli, manutenzione e preparazione degli strumenti di lavoro.

L'insegnamento, negli istituti tecnici e professionali, dovrà promuovere negli studenti:

- la capacità di effettuare i controlli dei materiali e il controllo del processo produttivo;
- la capacità di scelta dei tipi di prove sui materiali per ottenere da queste informazioni sul potenziale impiego;
- la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina.

L'insegnante tecnico pratico, al quale è dedicato il presente corso, dovrà consolidare tutte le metodologie e tecniche didattiche necessarie per cogliere le finalità sopra indicate, nonché la padronanza nell'uso della strumentazione didattica di laboratorio.

CONTENUTO

Il corso si prefigge di approfondire la progettazione didattica di esperienze di laboratorio e la loro conduzione.

Largo spazio sarà dato a spunti di riflessione sull'organizzazione dell'insegnamento e sulle diverse metodologie didattiche da utilizzare di volta in volta.

Gli argomenti trattati saranno i seguenti:

- Metrologia di base: concetto di misura e di errore.
- Studio delle caratteristiche meccaniche e tecnologiche dei materiali.
- Tolleranze dimensionali e tolleranze di forma.
- Prove distruttive per il collaudo dei materiali.
- Prove non distruttive per il collaudo dei materiali.
- Metodi di controllo della qualità.

Lo svolgimento delle attività pratiche sarà limitato alle apparecchiature disponibili nei laboratori didattici messi a disposizione dall'Università degli studi di Bergamo e gestito a discrezione del docente che potrà decidere di utilizzare altri strumenti didattici al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi.

Visto il numero elevato di partecipanti al corso, si prevede di suddividere i corsisti in gruppi di 4-5 persone, ognuno dei quali dovrà aver completato un elaborato scritto sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio, il cui argomento sarà concordato con il docente.

MODALITA' D'ESAME

Presentazione e discussione dell'elaborato precedentemente citato.

DOCUMENTAZIONE PER L'ESAME

Dispensa sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

Secciani A.

“Laboratorio tecnologico”, Cappelli Editore, Bologna

Grosso G.

“Corso di tecnologia meccanica”, Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori

Secciani A., Villani G.

“Produzione metalmeccanica”, Cappelli Editore, Bologna

Giovanni Giaquinto

Laboratorio di Termodinamica I e II – Classe C320

PREMESSA

Come riportato nel programma ministeriale, le profonde innovazioni tecnologiche degli ultimi decenni hanno fatto emergere un nuovo modello di figura professionale, capace di inserirsi in realtà produttive differenziate, caratterizzate da rapida evoluzione tecnologica e in possesso di abilità manuali nell'eseguire controlli, manutenzione e preparazione degli strumenti di lavoro.

L'insegnamento, negli istituti tecnici e professionali, dovrà promuovere negli studenti:

- la formazione di una solida base impernata soprattutto sugli argomenti di carattere propedeutico, quali i problemi dell'energia, la termodinamica applicata, gli elementi di fluidodinamica e trasmissione del calore;
- la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina.

L'insegnante tecnico pratico, al quale è dedicato il presente corso, dovrà consolidare tutte le metodologie e tecniche didattiche necessarie per cogliere le finalità sopra indicate, nonché la padronanza nell'uso della strumentazione didattica di laboratorio.

CONTENUTO

Il corso si prefigge di approfondire la progettazione didattica di esperienze di laboratorio e la loro conduzione.

Largo spazio sarà dato a spunti di riflessione sull'organizzazione dell'insegnamento e sulle diverse metodologie didattiche da utilizzare di volta in volta.

Gli argomenti trattati saranno i seguenti:

- Termodinamica
- Trasformazioni termodinamiche
- Cicli termodinamici
- Macchine termiche

Lo svolgimento delle attività pratiche sarà limitato alle apparecchiature disponibili nei laboratori didattici messi a disposizione dall'Università degli studi di Bergamo e gestito a discrezione del docente che potrà decidere di utilizzare altri strumenti didattici al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi.

Visto il numero elevato di partecipanti al corso, si prevede di suddividere i corsisti in gruppi di 4-5 persone, ognuno dei quali dovrà aver completato un elaborato scritto sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio, il cui argomento sarà concordato con il docente.

MODALITA' D'ESAME

Presentazione e discussione dell'elaborato precedentemente citato.

DOCUMENTAZIONE PER L'ESAME

Dispensa sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

Anzalone G. Bassignana P. Brafa Musicoro G.

“*Corso di meccanica fluidi 2 e 3*”, Hoepli, Milano

Pidatella C.

“*Corso di macchine – Termodinamica e macchine termiche 2*”, Zanichelli, Bologna

Cornetti G.

“*Macchine termiche*”, Edizioni Il Capitello, Torino

Giovanni Giaquinto
Massimo Persico

Laboratorio di Idraulica I e II – Classe C320

PREMESSA

Come riportato nel programma ministeriale, le profonde innovazioni tecnologiche degli ultimi decenni hanno fatto emergere un nuovo modello di figura professionale, capace di inserirsi in realtà produttive differenziate, caratterizzate da rapida evoluzione tecnologica e in possesso di abilità manuali nell'eseguire controlli, manutenzione e preparazione degli strumenti di lavoro.

L'insegnamento, negli istituti tecnici e professionali, dovrà promuovere negli studenti:

- la formazione di una solida base imperniata soprattutto sugli argomenti di carattere propedeutico, quali i problemi dell'energia, la termodinamica applicata, gli elementi di fluidodinamica e trasmissione del calore;
- la conoscenza critica dei principi e degli aspetti applicativi essenziali della disciplina.

L'insegnante tecnico pratico, al quale è dedicato il presente corso, dovrà consolidare tutte le metodologie e tecniche didattiche necessarie per cogliere le finalità sopra indicate, nonché la padronanza nell'uso della strumentazione didattica di laboratorio.

CONTENUTO

Il corso si prefigge di approfondire la progettazione didattica di esperienze di laboratorio e la loro conduzione.

Largo spazio sarà dato a spunti di riflessione sull'organizzazione dell'insegnamento e sulle diverse metodologie didattiche da utilizzare di volta in volta.

Gli argomenti trattati saranno i seguenti:

- Idrostatica
- Idrodinamica
- Macchine idrauliche

Lo svolgimento delle attività pratiche sarà limitato alle apparecchiature disponibili nei laboratori didattici messi a disposizione dall'Università degli studi di Bergamo e gestito a discrezione del docente che potrà decidere di utilizzare altri strumenti didattici al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi formativi.

Visto il numero elevato di partecipanti al corso, si prevede di suddividere i corsisti in gruppi di 4-5 persone, ognuno dei quali dovrà aver completato un elaborato scritto sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio, il cui argomento sarà concordato con il docente.

MODALITA' D'ESAME

Presentazione e discussione dell'elaborato precedentemente citato.

DOCUMENTAZIONE PER L'ESAME

Dispensa sulla progettazione didattica di un'esperienza di laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

Anzalone G. Bassignana P. Brafa Musicoro G.

“*Corso di meccanica fluidi I*”, Hoepli, Milano

Pidatella C.

“Corso di macchine – Idraulica, macchine idrauliche e generatori di vapore”, *Zanichelli, Bologna*

Cornetti G.

“*Macchine idrauliche*”, Edizioni Il Capitello, Torino

Shapiro A.H.

“*Profili veloci*”, Zanichelli, Bolo

Giovanni Giaquinto
Massimo Persico

LABORATORIO MACCHINE UTENSILI II

Anno accademico 2005/2006

Prof. Eugenio Zito

Premessa

Il **LABORATORIO MACCHINE UTENSILI II** è inteso alla riflessione dei docenti sull'utilità ed utilizzo del laboratorio di macchine utensili. Obiettivo principale è quello dell'ottimizzazione del proprio setting pedagogico per l'importante passaggio dal sapere al saper fare nel processo di insegnamento/apprendimento.

Allo scopo viene proposto lo studio dei principali contenuti tecnici e relative problematiche delle macchine utensili *tradizionali* e di quelle a *controllo numerico*.

Durante il corso non mancheranno sicuramente discussioni circa la progettazione didattica di tali argomenti e le problematiche relative alle situazioni di classe e di laboratorio. A tale scopo le lezioni sono rivolte anche ad una traduzione pratica delle argomentazioni affrontate nei corsi di programmazione didattica, tecniche didattiche, elaborazione di unità didattiche e didattica delle macchine utensili.

Programma

Gli argomenti attorno ai quali si svilupperanno le esercitazioni, le discussioni e le progettazioni didattiche previste sono i seguenti:

MACCHINE UTENSILI TRADIZIONALI

1. Le macchine utensili tradizionali
 - Tornio, fresa, foratrice
 - Parametri di lavoro
 - Utensili, fluidi lubrorefrigeranti.
 - Produzione industriale
2. Le macchine utensili a controllo numerico
 - Caratteristiche generali e di impiego
 - La programmazione CNC
3. Cenni su programmazione CAD/CAM
 - Esempi

Modalità d'esame

Esame orale con discussione di una progettazione didattica scritta in precedenza su un tema concordato dal candidato con il docente e relativo a uno degli argomenti trattati nel corso.

Bibliografia essenziale

Sono utili allo scopo tutti i testi di Tecnologia Meccanica ed Esercitazioni per I.T.I.S. o di Tecnica Professionale, Tecnologia Meccanica e Laboratorio ed Esercitazioni Pratiche per I.P.S.I.A.

Si segnalano comunque i seguenti testi che saranno utilizzati per il corso:

- Per I.T.I.S.:
 - Secciani Alfredo, Villani Giovanni, Salmi Renzo, *Tecnologia e produzione metalmeccanica. Volumi 1, 2 e 3*, Cappelli Editore, Bologna.
- Per I.P.S.I.A.:
 - Secciani Alfredo, Villani Giovanni, Sergio Oliva, *Complementi di Tecnologia Meccanica Vol. unico*, Cappelli Editore, Bologna.
 - Gockel, Landsknecht, Lernet, Schlossorsch, Wetzler, Chinellato, Molinari, Scaramuzza, *Tecnologia meccanica Volumi 1 e 2*, Ed. SEI, Torino.

Programma del corso SILSIS – 2005/2006

Didattica delle macchine idrauliche e termiche

Insegnamento 30 ore

Prof. Marco Marengo

Giovedì 12 Gennaio, ore 15-20

Introduzione alla termodinamica

Definizione di un sistema termodinamico. Pareti e vincoli: sistema chiuso, aperto, isolato. equilibrio termodinamico. Primo principio della termodinamica. L'energia interna. Depositi quasi-statici di lavoro e calore. Trasformazioni termodinamiche. Definizione della grandezza entalpia. Trasformazioni politropiche. Indice della politropica. Secondo principio della termodinamica. Definizione della funzione entropia. Enunciato "alla Clausius" e "alla Kelvin". Trasformazioni reversibili.

Giovedì 19 Gennaio, ore 15-20

Gas ideali. Calcolo dell'entropia di un gas perfetto. Esperienza di Joule: espansione libera di un gas. Secondo principio e le macchine. Bilancio entropico di un sistema chiuso. Efficienza di Carnot. Temperatura assoluta. Scambi con depositi di calore e di lavoro

Le sostanze e le loro trasformazioni

Proprietà di una sostanza. Diagramma Pv. Diagramma PT. Trasformazioni di fase. Le linee di saturazione. Il punto critico. Il punto triplo. La regola delle fasi di Gibbs. Equazione di Clausius-Clapeyron. Il diagramma di Mollier. Tabelle del vapore.

Giovedì 26 Gennaio, ore 15-20

Sistemi fluenti

Definizione del volume di controllo. Bilancio di massa. Caso stazionario. Portata massica di un flusso in un condotto. Moto dei fluidi nei condotti: sforzo tangenziale e termine di degradazione energetica. Profilo di velocità: caso laminare e caso turbolento. Abaco di Moody.

Giovedì 2 Febbraio, ore 15-20

Macchine motrici.

I cicli termodinamici e le macchine. Macchine dinamiche: pompe, compressori e ventilatori. Valvola di laminazione. Turbine a vapore e turbine a gas. Classificazione, perdite e rendimenti.

Giovedì 9 Febbraio, ore 15-20

Gli impianti a vapore.

Cicli di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Influenza dei parametri operativi sulle prestazioni di un ciclo a vapore. I principali componenti di impianto: generatore di vapore, condensatore, pompe, degasatore e scambiatori rigenerativi.

Giovedì 16 Febbraio, ore 15-20

Gli impianti di turbina a gas.

Ciclo di riferimento, bilancio energetico e rendimento. Condizioni di massimo lavoro utile e di massimo rendimento. Perdite nelle turbine a gas. Turbine a gas rigenerate, con compressione interrefrigerata e con ricombustione.

Motori alternativi a combustione interna.

Generalità e classificazione. Cicli di riferimento dei motori ad accensione comandata e ad accensione per compressione. Espressione della potenza. Emissioni inquinanti.

Testi consigliati

A. Marchini "Elementi di macchine idrauliche e termiche" - Zanichelli / Bologna.

G. Cornetti "Macchine Idrauliche" ed. Il Capitello, Torino 1991.

G. Cornetti "Macchine Termiche" ed. Il Capitello, Torino 1991.