

I programmi dei corsi PAS

Ambito tecnologico

Classe A001

CLASSE A001 - Aerotecnica e Costruzioni Aeronautiche (Referente: prof. Vittorio Tola)

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO	CFU	MODULI	ORE	SSD
Didattica di Macchine a fluido (accorpato con A020)	3	-----	24	ING-IND/08
Didattica di Disegno industriale (accorpato con A016 e A071)	3	-----	24	ING-IND/15
Didattica di Meccanica (accorpato con A020)	6	Meccanica generale e meccanica applicata alle macchine	24	ING-IND/13
		Meccanica dei materiali	24	ING-IND/14
Didattica di Aerotecnica	3	-----	24	ING-IND/05
Didattica di Metrologia e strumentazione (accorpato con A071)	3	-----	24	ING-IND/12

Premessa generale

I programmi dei corsi PAS sono impostati per raggiungere gli obiettivi e i risultati riportati di seguito

Obiettivi (DM 249/10: tabella 11bis)

a) verifica e consolidamento della conoscenza delle discipline oggetto di insegnamento della classe di concorso e perfezionamento delle relative competenze didattiche, anche alla luce della revisione dei percorsi ordinamentali di cui ai decreti del Presidente della Repubblica 20 marzo 2009, n.89, 15 marzo 2010 n.87, n.88 e n.89 e alle relative Indicazioni nazionali e Linee guida;

b) acquisizione delle competenze digitali previste dalla raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio 18 dicembre 2006 (2006/962/CE). In particolare dette competenze attengono alla capacità di utilizzo dei linguaggi multimediali per la rappresentazione e la comunicazione delle conoscenze, per l'utilizzo dei contenuti digitali e, più in generale, degli ambienti di simulazione e

dei laboratori virtuali. Al fine di consentirne la piena fruizione anche agli alunni con bisogni educativi speciali i contenuti digitali devono essere definiti nel rispetto dei criteri che ne assicurano l'accessibilità;

c) acquisizione delle competenze didattiche atte a favorire l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità secondo quanto disposto dalla legge 5 febbraio 1992, n.104 e successive modificazioni.

Risultati attesi (DM 249/10: tabella 11bis)

Gli abilitati del percorso speciale abilitante devono dimostrare:

a) di possedere le competenze di cui alle precedenti lettere a), b) e c);

b) di aver acquisito solide conoscenze delle discipline oggetto di insegnamento e di possedere la capacità di proporle nel modo più adeguato al livello scolastico degli studenti con cui entreranno in contatto;

c) di essere in grado di gestire la progressione degli apprendimenti, adeguando i tempi e le modalità alla classe e scegliendo di volta in volta gli strumenti più adeguati al percorso previsto (lezione frontale, discussione, simulazione, cooperazione, laboratorio, lavoro di gruppo), con particolare riferimento alle Tecnologie dell'informazione e della comunicazione;

d) di aver acquisito capacità pedagogiche, didattiche, relazionali e gestionali;

e) di aver acquisito capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità organizzative.

I programmi sono impostati sulla base:

- Direttive del MIUR, nelle linee guida per gli Istituti Tecnici IP 5. 160112 e linee guida gli Istituti Professionali IT e 4. 160112 e
- Declaratorie dei programmi dei concorsi a cattedra del 2000 che sono stati utilizzati come riferimento per il Concorso Docenti per gli istituti di istruzione secondaria del 2012 e che indicano i contenuti relativi a tutte le classi di concorso.

I corsisti devono conoscere e avere padronanza degli argomenti indicati nei programmi dei corsi relativi alla classe per la quale si devono abilitare.

Insegnamento: *Didattica di Macchine a Fluido* **SSD:** *ING-IND/08*

(corso della Classe A020, accorpato con la classe A001)

Crediti corrispondenti: 3

Totale ore: 18 (6 ore per CFU)

Docente: *Chiara Palomba*

Sito di riferimento: <http://people.unica.it/chiarapalomba>

e-mail: chiara.palomba@dimcm.unica.it

L'attività didattica consiste nella programmazione di lezioni inerenti alcuni temi, scelti tra gli "Argomenti del corso".

Argomenti del corso
Richiami e generalità
Richiami su sistemi fluidi e trasformazioni Leggi di conservazione ed evoluzione dell'energia per i sistemi chiusi ed aperti Equazioni integrali per lo studio del moto dei fluidi Definizione e classificazione delle macchine a fluido Prevalenza, energia disponibile e rendimenti Flusso unidimensionale comprimibile
Turbomacchine
- Analisi dimensionale e similitudine - Ugelli e diffusori - Rendimenti di ugelli e diffusori - Forme dei condotti - Condizioni critiche, condizioni nominali e fuori progetto negli ugelli. - Il flusso nei condotti rotanti. - Sistema di riferimento assoluto e relativo. - Equazione di Eulero. - Concetto di stadio e grado di reazione.- Rendimento di palettatura.
Turbomacchine motrici e operatrici
- Le turbine idrauliche. - Le turbine a fluido comprimibile.- Turbomacchine operatrici- Macchine operatrici centrifughe e assiali- Problemi di impiego delle macchine operatrici (caratteristica di un circuito, innesco e cavitazione)
Compressori volumetrici
- Compressore Roots,- Compressore a palette.- Compressore a vite
Totale ore: 18
Crediti corrispondenti: 3 (6 ore per CFU)

Insegnamento: *Didattica di Disegno Industriale. SSD:ING-IND/15*

(corso delle Classi A001, A016 e A071)

Crediti corrispondenti: 3

Totale ore: 18 (6 ore per CFU)

Docente: *Andrea Medda*

e-mail: *a.medda@unica.it*

L'attività didattica consiste nella **programmazione di lezioni** inerenti alcuni temi, scelti tra gli "Argomenti del corso".

Argomenti del corso

Le proiezioni.

Le proiezioni centrali e parallele; le proiezioni ortogonali secondo la normativa Europea e la normativa Americana. Le viste da direzioni non ortogonali ai piani coordinati. Rappresentazione di tangenze e di spigoli convenzionali.

Sistemi di misura

Storia dei sistemi di misura. Il sistema internazionale S.I..

Le sezioni.

La sezione con un piano; la sezione parziale; la sezione delle nervature.

La quotatura.

Criteri generali, linee di misura e di riferimento, disposizione delle quote. Convenzioni particolari di quotatura.

Le tolleranze dimensionali.

Le tolleranze dimensionali: il sistema ISO di tolleranze ed accoppiamenti. Il grado di tolleranza normalizzato. La posizione delle tolleranze nel sistema ISO. Gli accoppiamenti raccomandati.

Le tolleranze geometriche.

Gli elementi di grandezza e gli elementi non di grandezza; la grandezza degli elementi e la tolleranza dimensionale. La struttura di riferimento per la misura del pezzo. Le tipologie di controllo geometrico. La struttura di riferimento determinata da elementi di riferimento piani: la costruzione del sistema di riferimento determinato da facce piane, da facce piane e da elementi assiali. La struttura di riferimento determinata da un primo elemento di riferimento assiale. La qualificazione degli elementi di riferimento piani ed assiali; la attribuzione delle tolleranze agli altri elementi del pezzo.

La lettura di un disegno.

Introduzione alla lettura dei disegni; la rappresentazione di parti assemblate; le convenzioni e gli schemi di rappresentazione dei particolari meccanici di uso comune. Norme CEI.

Il disegno assistito dal computer

Composizione di una stazione di lavoro per C.A.D. Uso di sistemi C.A.D. in due dimensioni. Il plotter: tipi e impieghi.

La prototipazione rapida

Creazione e gestione dei file STL; costruzione del prototipo *layer by layer*; post trattamenti; problematiche della RP.

I collegamenti filettati.

Gli elementi filettati; la rappresentazione convenzionale delle filettature; gli organi di collegamento

filettati. I dispositivi antisvitamento.

I collegamenti smontabili non filettati.

I collegamenti albero-mozzo: descrizione e rappresentazione convenzionale. Gli anelli elastici.

I collegamenti fissi

Le saldature, le chiodature e gli incollaggi.

I cuscinetti volventi.

Le tipologie di cuscinetti volventi e la loro rappresentazione convenzionale.

Gli elementi per la trasmissione del moto rotatorio.

Le ruote dentate cilindriche e coniche; la rappresentazione convenzionale delle ruote dentate; i complessivi dei riduttori di velocità ad assi paralleli ed ad assi ortogonali.

I materiali.

La designazione convenzionale dei materiali. Cenni sul comportamento meccanico dei materiali.

Totale ore: 18

Crediti corrispondenti: 3 (6 ore per CFU)

Insegnamento: *Didattica di Meccanica:*

Modulo 1: Didattica di Meccanica generale e meccanica applicata alle macchine

Modulo 2: Meccanica dei materiali

Modulo 1: Didattica di Meccanica generale e meccanica applicata alle macchine SSD: ING-IND/13

(corso della Classe A001, accorpato con la classe A020)

Crediti corrispondenti: 3

Totale ore: 18 (6 ore per CFU)

Docenti: *Maurizio Ruggiu e Andrea Manuello Bertetto*

Sito di riferimento:

e-mail: *maurizio.ruggiu@dimcm.unica.it, andrea.manuello@unica.it*

L'attività didattica consiste nella programmazione di lezioni inerenti alcuni temi, scelti tra gli "Argomenti del corso".

Argomenti del corso
Richiami di Cinematica Piana, Cinematica del punto, Cinematica del corpo esteso rigido. Coppie cinematiche, Cinematica dei moti relativi, Meccanismi.
Forze e Momenti. Operazioni tra forze e Momenti. Equazioni Cardinali della Dinamica, Principio di d'Alambert e Legge della Causalità. Diagramma di Corpo libero.
Lavoro ed Energia. Conservazione dell'energia. Impulso lineare e quantità di moto, impulso angolare e momento della quantità di moto.
Attrito ed aderenza. Attrito in ruota condotta e motrice, attrito al contatto ruota-strada per veicolo in partenza, attrito al perno. Dinamica con attrito.

Componenti meccanici ad attrito: freni ad accostamento libero e rigido: piani, a tamburo, a nastro, a disco.

Frizioni mono, multi-disco piane e coniche.

Trasmissione e trasformazione del moto: giunti, ruote di frizione, ruote dentate cilindriche e coniche, a denti diritti ed a denti elicoidali. Rotismi ordinari ed epicicloidali, trasmissione vite senza fine e ruota elicoidale, flessibili, funi e paranchi, sistema vite-madrevite.

Transitori nei sistemi meccanici

Modulo2: *Meccanica dei Materiali SSD: ING-IND/14*

(corso della Classe A001, accorpato con la classe A020)

Crediti corrispondenti: 3

Totale ore: 18 (6 ore per CFU)

Docente: *Luca Francesconi*

e-mail: lucafrancesconi@unica.it

L'attività didattica consiste nella programmazione di lezioni inerenti alcuni temi, scelti tra gli "Argomenti del corso".

Argomenti del corso

Introduzione al corso di Meccanica dei Materiali:

Concetti fondamentali della dinamica dei materiali. Sollecitazioni, tensioni interne e deformazioni nei corpi elastici. Caratteristiche dei materiali, criteri progettuali e metodologie di scelta nella progettazione delle strutture

Analisi delle strutture:

Cinematica del punto materiale. analisi del corpo rigido e del corpo elastico. Gradi di libertà di un corpo rigido. Vincoli. Studio e classificazione della strutture. Iperstaticità. Il concetto di Labilità. Calcolo delle reazioni vincolari. Azioni interne.

Calcolo degli sforzi e delle deformazioni:

Introduzione del concetto di deformazione e di sforzo in un solido. Curva caratteristica dei materiali duttili. Il solido elastico. La prova meccanica di trazione. Il modulo di elasticità e il numero di Poisson e la variazione di volume. Duttilità e fragilità nei materiali. Relazioni costitutive: Legge di

Hooke. Lo stato di sforzo. Il solido di de Saint Venant. Descrizione e analisi dello stato di sforzo: I cerchi di Mohr

Criteri di Resistenza e Progettazione di componenti Meccanici :

Cenni sulla progettazione delle strutture. Introduzione dei criteri di resistenza per materiali fragili e per materiali duttili: Scopo e utilizzo. Criterio della massima tensione normale. Criterio di Mohr Modificato. Criterio della massima energia di distorsione. Criterio della massima tensione tangenziale.

Metodologie per la progettazione di e calcolo di organi meccanici.

Sistemi di simulazione per la progettazione e l'esercizio

Totale ore: 18

Crediti corrispondenti: 3 (6 ore per CFU)

Insegnamento: Didattica di Aerotecnica SSD: ING-IND/05

(corso della Classe A001)

Crediti corrispondenti: 3

Totale ore 18 (6 ore per CFU)

Docente: *Marco Sanna*

e-mail marco.sanna.dt@gmail.com

Gli argomenti verranno proposti con costante riferimento al contesto normativo che governa le istituzioni scolastiche e, in particolare: l'istituzione e il riordino degli organi collegiali della scuola degli anni '70; le leggi sull'integrazione degli alunni con disabilità, sugli alunni con DSA e i BES; il processo autonomistico e la nascita di istituzioni scolastiche autonome; la riforma degli esami di maturità del 1997; l'obbligatorietà dell'istruzione fino a 16 anni ed il D.M. 139/2007, che definisce l'acquisizione dei saperi e delle competenze previste dai curricoli relativi ai primi due anni degli istituti di istruzione secondaria superiore; la riforma Gelmini con particolare riferimento al riordino degli istituti tecnici e all'indirizzo "Trasporti e Logistica".

Si farà, inoltre, un continuo richiamo alla progettazione didattica, adattando alla disciplina i concetti appresi durante le lezioni dell'ambito didattico-pedagogico.

Gli argomenti sui quali si eserciteranno le competenze didattiche dei candidati saranno scelti tra i seguenti.

Richiami di fisica

Grandezze fisiche. Sistemi di misura. Principi della dinamica.

Aerostatica

Equazione di stato dei gas. Legge di Stevino. Principio di Archimede.

Aerodinamica

Il velivolo. Portanza. Genesi della portanza dalla seconda legge di Newton. Principio di Bernoulli. Bilancio di energia totale in una corrente fluida. Tubo Pitot. Serbatoio a pelo libero Tubo Venturi

Campo di moto ideale

Campi di moto elementari. Moto uniforme. Sorgente e pozzo. Vortici. Principio di sovrapposizione degli effetti. Circolazione. La portanza e la condizione di Kutta. Piano di lavoro Sistema e ambiente. Teorema di Kutta Joukowski. Tubi vorticosi e teoremi di Hermotz. Effetti dei vortici liberi. Formula della portanza. Polare del velivolo completo. Polare parabolica. Polare parabolica corretta.

Campo di moto viscoso

Richiami sul moto con attrito. Attrito nei corpi solidi. Attrito nei fluidi – strato limite Numero di Reynolds. Coefficiente d'attrito. Calcolo della resistenza di attrito di un'ala. Strato limite su un profilo alare. Ipsostentazione. Moto uniforme in condotte. Moto uniforme in condotte parzialmente piene.

Termodinamica

Definizione. Lavoro in un sistema chiuso. Primo principio. Piani termodinamici. Trasformazioni termodinamiche. Trasformazione a pressione costante. Trasformazione a volume costante. Trasformazione a temperatura costante. Trasformazione adiabatica. Entalpia

Aerodinamica supersonica

Il numero di Mach. Punto di ristagno. Regime di moto in una corrente fluida

Insegnamento: *Didattica di Metrologia e strumentazione*
SSD: *ING-IND/12*

(corso della Classe A001, accorpato con la classe A071)

Crediti corrispondenti: 3 **Totale ore:** 18 (6 ore per CFU)

Docente: *Rinaldo Vallascas*

Sito di riferimento: <http://people.unica.it/rinaldovallascas>

e-mail: rinaldo.vallascas@unica.it

L'attività didattica consiste nella programmazione di lezioni concernenti gli argomenti inseriti nel programma.

Argomenti del corso di Metrologia e strumentazione

Generalità (3 ore). Presentazione del docente e del corso. La proprietà intellettuale. Importanza e attualità della metrologia. Il quadro nazionale e Internazionale. L'approccio alla didattica: adattabilità agli stili cognitivi dei discenti. Le variabili della disciplina. La didattica partecipativa. Le applicazioni dei sistemi di misura. Simbologia e terminologia. Gli abachi e le forme di rappresentazione. La nomenclatura. Le metodologie di misura. Proprietà dei sistemi di unità di misura. Il sistema internazionale.

La caratteristica (2 ore). Il concetto di misura. Il concetto di incertezza. I modelli della misurazione. Media campionaria e intervalli fiduciarci. Modello della caratteristica: La caratteristica statica e i parametri statici. Il concetto di regressione. La caratteristica dinamica, i modelli ed i parametri dinamici.

Problemi di ingresso uscita (3 ore). Variabili di forzamento e di flusso. I concetti di impedenza, ammettenza, rigidità e cedevolezza. Ottimizzazione del trasferimento dell'informazione. I segnali. I trasduttori. I trasduttori intelligenti.

Sistemi di misura di tensione e resistenza elettrica (1 ora): il voltmetro digitale, il data logger, i ponti di misura, i multimetri.

Misure di lunghezza e deformazione (1 ora). Il calibro con nonio e la vite micrometrica. Il concetto di deformazione. Gli estensimetri. Il posizionamento nelle misure di sollecitazione.

La misura della pressione (2 ore): La bilancia manometrica, i manometri, differenziali a dislivello di liquido, il vacuometro di McLeod. I manometri in serie. Il micro manometro di Prandtl. I manometri ad elementi elastici. La misura indiretta della pressione arteriosa: Metodo auscultatorio e metodo oscillometrico.

La misura della portata (3 ore): Gli impianti per la taratura dei flussometri. La campana gasometrica. Il flussometro a pareti deformabili. Il flussometro a pistone. Il rotometro. Il flussometro a turbina. L'effetto Doppler. I Flussometri sonici.

La misura della temperatura (3 ore). Il concetto di temperatura la scala termodinamica la scala assoluta la scala internazionale. Termoresistenze e termistori. Le coppie termoelettriche: effetti Volta, Seebeck, Peltier e Thomson. Le leggi dei circuiti termoelettrici. I materiali e le principali coppie.