

WEBLAB - SCHEDA DOCUMENTO N° 165

terotec

TIPO DI DOCUMENTO:

PROGRAMMA CORSO DI FORMAZIONE

TIPOLOGIA CORSO:

Corso universitario

TIPO DI CORSO:

Master di 2° livello

TITOLO:

Affidabilità, sicurezza e manutenzione dei sistemi tecnologici complessi

SOTTOTITOLO:

DATI PROGRAMMA CORSO DI FORMAZIONE:

Enti organizzatori:

COREP; FESTO; Politecnico di Torino - Facoltà di Ingegneria; RAMS&E

Enti di supporto:

AIMAN; ESRA; 3ASI; IEEE

Luogo di svolgimento:

Torino

Sede di svolgimento:

COREP - Torino

Anno/periodo di svolgimento:

03/2004-02/2005

Durata:

1480 ore (400 ore teorico-pratiche, 1080 ore stage)

Crediti formativi:

20

N. posti disponibili:

15

Titolo di accesso:

Laurea in Ingegneria o discipline tecniche

Costo:

€ 2000 + iva

Finanziamento:

Parziale (Aziende sponsor)

PAROLE CHIAVE:

Parola chiave1:

affidabilità

Parola chiave2:

sicurezza

Parola chiave3:

manutenzione

Parola chiave4:

sistemi tecnologici complessi

ABSTRACT:

Il Master si propone di formare professionisti in grado di intervenire nella progettazione e gestione di impianti industriali, sistemi di trasporto e infrastrutture. Il percorso formativo risponde al bisogno delle Aziende di impiegare neolaureati ad alto potenziale, da orientare verso l'Analisi RAMS in progettazione o verso l'Ingegneria di Manutenzione. Al termine di un percorso formativo propedeutico e comune, il Master propone due percorsi specialistici complementari:

- **Analista RAMS, figura professionale che opera a supporto della progettazione industriale di impianti e sistemi;**
- **Ingegnere di Manutenzione, figura professionale in grado di progettare e gestire il sistema di manutenzione in un contesto volto al miglioramento dell'efficienza, della flessibilità e della qualità.**



© - Centro Documentazione Terotec - tutti i diritti riservati

Laboratorio per l'Innovazione della Manutenzione e della Gestione dei Patrimoni Urbani e Immobiliari

Viale Giulio Cesare 14 00192 Roma tel. +39 063610695 +39 063230130 fax +39 063610756 terotec@terotec.it www.terotec.it

MASTERS UNIVERSITÀ TORINO

Torino marzo 2004 / febbraio 2005

AFFIDABILITÀ, SICUREZZA e MANUTENZIONE dei SISTEMI TECNOLOGICI COMPLESSI



DI COSA HA BISOGNO OGGI L'AZIENDA CHE PROGETTA o GESTISCE I SISTEMI TECNOLOGICI COMPLESSI

»»l'Analisi RAMS

L'analisi RAMS [Reliability, Availability, Maintainability and Safety] è oggi una tappa indispensabile nei processi di progettazione di sistemi tecnologici complessi.

Le aziende trovano spesso difficoltà a reperire sul mercato le figure professionali adatte a condurre in prima persona l'analisi o a porsi come valida interfaccia verso consulenti e specialisti.

Il **Master in Affidabilità, Sicurezza e Manutenzione dei Sistemi Tecnologici Complessi** forma professionisti in grado di intervenire nella progettazione e gestione di impianti industriali, sistemi di trasporto e infrastrutture. Un percorso formativo che risponde all'esigenza di impiegare neolaureati ad alto potenziale, da orientare verso l'Analisi RAMS in progettazione o verso l'Ingegneria di Manutenzione.

»»l'Ingegneria di Manutenzione

L'area dei processi manutentivi vive in questi anni un momento di fermento e sviluppo, ponendosi come un fattore critico su cui intervenire in molte realtà industriali e infrastrutturali.

In Italia, in assenza di un indirizzo universitario specifico nell'area manutenzione, le aziende sono costrette a prevedere percorsi di formazione interni, per i tecnici specializzati e per i gestori.

QUALI SONO LE COMPETENZE NECESSARIE

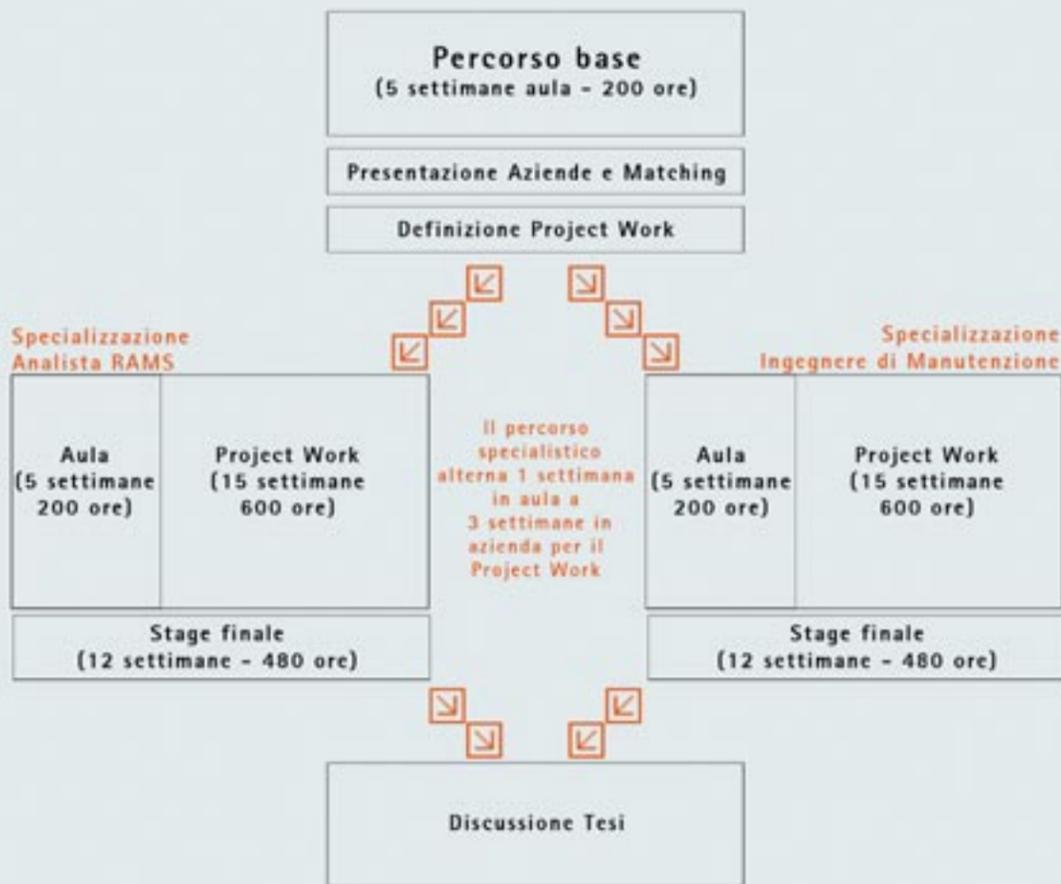
L'**Analista RAMS** è in grado di affiancare i progettisti di equipaggiamenti, impianti e sistemi di trasporto, per valutarne le caratteristiche di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza. Ha inoltre le competenze per affiancare il personale commerciale, per stendere o valutare i requisiti posti contrattualmente da clienti e fornitori. Con il Master, acquisisce:

- »» **mentalità RAMS** in un contesto di progettazione industriale
- »» **professionalità** nell'applicazione delle tecniche di Analisi RAMS, per garantire l'affidabilità del sistema in progetto, valutare e incrementare la disponibilità produttiva, migliorare la manutenibilità, contribuendo ad aumentare la disponibilità, stimare il Life Cycle Cost, approfondire le problematiche di sicurezza derivanti da anomalie, guasti o incidenti durante la realizzazione e l'esercizio del sistema
- »» **capacità** d'interagire con il team di progettazione, per pervenire all'ottimizzazione del processo
- »» **competenze** per collaborare con gli Uffici Acquisti/Vendita e inserire le clausole RAMS nei contratti

L'**Ingegnere di Manutenzione** è in grado di progettare e gestire il sistema di manutenzione, in un contesto volto al miglioramento dell'efficienza - rendimento impianti, produttività, riduzione dei costi operativi - della flessibilità e della qualità. Un ruolo coerente con le linee guida di A.I.MAN. in Italia e EFNMS in Europa. Con il Master, acquisisce le capacità per:

- »» **valutare** la qualità del servizio manutenzione
- »» **implementare** sistemi di indicatori di performance di tipo OEE [Overall Equipment Efficiency]
- »» **stimare** il Life Cycle Cost dell'impianto
- »» **impostare** il miglioramento continuo gestendo processi e team
- »» **stipulare** contratti di terziarizzazione
- »» **ottimizzare** i costi di gestione dei ricambi
- »» **considerare** alternative di Make or Buy
- »» **redigere** il budget di manutenzione
- »» **selezionare** software di gestione della manutenzione

PERCHÉ QUESTO MASTER INTERESSA LE AZIENDE



Il piano didattico prevede la forte **valorizzazione** delle esigenze reali espresse dal mercato, attraverso un'azione di stimolo rivolta alle aziende di settore per sostenere il Master.

Con un contributo dell'80% alla quota di iscrizione, l'azienda può farsi **realizzare** da uno studente selezionato un Project Work correlato all'argomento del Master.

Il Master impiega una metodologia fortemente orientata alla **formazione sul campo**, con 400 ore di formazione teorica e **1080 ore di stage**.

La programmazione prevede l'**alternanza fra aula e pratica**, con l'avvio degli stage fin dalle prime fasi del Master.

La collaborazione fra docenti del Politecnico di Torino e consulenti di FESTO ACADEMY e RAMS&E consente agli studenti, e in via mediata all'azienda, di accedere a risorse di tutoraggio qualificate che garantiscono la **supervisione dei risultati**.

Il Master si caratterizza in particolare per l'individuazione preventiva di un Project Work da parte delle aziende sponsor.

Un sistema che garantisce all'azienda un ritorno concreto, rigorosamente orientato all'applicazione pratica, con soluzioni utilizzabili subito, arricchite da una formazione post-universitaria d'eccellenza.

CHE PROFILO PER IL CANDIDATO IDEALE?

Il Master è aperto a giovani **laureati** in Ingegneria ad alto potenziale e fortemente orientati a un'esperienza di formazione on the job, **selezionati** per titoli e colloquio motivazionale. È previsto un contributo del candidato pari al 20% della tassa di iscrizione.

Per ottenere il Master Universitario di II livello del Politecnico di Torino è necessario frequentare le attività didattiche, superare le verifiche, concludere positivamente l'esperienza di stage e discutere la Tesi di Master.

Per i corsisti occupati, la Commissione Didattica può valutare la possibilità di rilasciare crediti a parziale esonero della frequenza, basandosi sulle competenze formative e professionali del candidato.

COMITATO SCIENTIFICO

Andrea Carpignano (Direttore del Master)

Professore di Sicurezza e Analisi del Rischio al Politecnico di Torino. Svolge attività di ricerca nell'ambito delle tecniche di analisi di affidabilità, sicurezza e manutenibilità di sistemi tecnologici complessi. Rappresentante per il Politecnico dell'ESRA, socio di 3ASI e di AIMAN. Autore di lavori presentati a conferenze e pubblicati su riviste internazionali di settore. Svolge attività di consulenza per gruppi internazionali leader nel settore dei trasporti, energetico, chimico e petrolchimico.

Claudio Rolandi (Vicedirettore)

Membro delle commissioni Manutenzione, Servizi e Disegni Tecnici dell'UNI, di ISPE, di IIE (Institute of Industrial Engineering) e di AIMAN. Project engineer in IRE-Philips e poi Responsabile Industriale Engineering in PARKE-DAVIS. Da più di dieci anni Senior Consultant in gruppi internazionali nell'area dell'Ingegneria Industriale.

Sergio Chiesa

Professore di Impianti Aeronautici al Politecnico di Torino e Presidente del Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale. Ha svolto ricerche sull'ingegneria sistemistica, logistica di supporto, impiantistica, progettazione e manutenzione di sistemi aerospaziali. È Editorial Review Board Member di riviste scientifiche internazionali sull'Aircraft Design. Ha svolto attività di formazione e consulenza per l'industria aerospaziale, automobilistica e impiantistica, e per enti militari. È Presidente della sezione torinese dell'AIDAA.

Fausto Galetto

Professore di Gestione Industriale della Qualità, Sicurezza e Affidabilità al Politecnico di Torino. Ha operato come consulente aziendale in gruppi nazionali ed esteri sulle tematiche della qualità e affidabilità, anche con ruoli manageriali. È socio del Qualital, responsabile del Gruppo Affidabilità del CUNA, membro del Consiglio Direttivo AICQ Centronord. È autore di lavori scientifici sulle tematiche dell'affidabilità e qualità.

Graziano Perotti

Laureato in Ingegneria Meccanica e ricercatore nel settore delle tecnologie meccaniche. Da quattordici anni si occupa di metodologie manutentive innovative, tecniche predittive strumentali e produzione nel settore autoveicolistico. Dal 2003 è consulente nel miglioramento dei processi e amministratore di una società d'ingegneria. È membro della Commissione Manutenzione UNI, ex vice president SOLE e rappresentante CEN.

Michele Piccini

Laureato in Ingegneria Nucleare al Politecnico di Torino e Dottore di Ricerca in Energetica sulle tematiche di Affidabilità e Sicurezza per Sistemi Tecnologici Complessi e di Affidabilità e Fattori Umani per Sistemi Altamente Automatizzati. Svolge attività di consulenza per la società RAMS&E. È autore di pubblicazioni su riviste internazionali e atti di convegni nazionali e internazionali.

PARTNERSHIP

COREP, Consorzio per la Ricerca e l'Educazione Permanente, è nato nel dicembre 1987 e attualmente ne fanno parte: Politecnico di Torino, Università di Torino, Università del Piemonte Orientale, CNR, Regione Piemonte, Provincia e Città di Torino, Camera di Commercio Torino, Unione Industriale Torino, Compaq, Fiat, Getronics Solutions, Telecom. Il COREP opera come strumento per attuare iniziative di collaborazione fra gli atenei, il mondo della produzione e dei servizi e le istituzioni pubbliche locali, in due aree di intervento prevalenti: l'innovazione tecnologica e la formazione specialistica e di alto livello. Le principali attività del Consorzio riguardano l'educazione permanente, i master, la sperimentazione didattica, la ricerca e le attività di trasferimento tecnologico e industrial liaison.

FESTO ACADEMY è un centro di sviluppo e diffusione del Know How industriale e una Manufacturing Management School. Fa parte di Festo AG&Co, gruppo internazionale leader nel settore dell'automazione, da sempre attento alla sperimentazione e implementazione di nuove soluzioni organizzative in ambito industriale. FESTO ACADEMY è espressione diretta di questa "innovazione sul campo" e si configura come centro di ricerca, sviluppo e trasferimento competenze nell'area Operations, Supply Chain, Organizzazione industriale, Sviluppo prodotto. Organizza convegni, eventi, master, percorsi professionali e seminari multiclient con particolare attenzione al mondo delle imprese. Realizza ricerche in partnership con università italiane ed estere, associazioni industriali e di settore.

RAMS&E è una società di professionisti che offre consulenze nell'ingegneria dei sistemi, in particolare analisi RAMS di Sistemi Tecnologici Complessi e Studi di Impatto Ambientale di impianti e infrastrutture. Nata nel 1997 nell'Incubatore Imprese Innovative del Politecnico di Torino [I3P], RAMS&E ha instaurato una stretta collaborazione con enti di ricerca nazionali e internazionali, in particolare il Politecnico di Torino e il Joint Research Centre dell'Unione Europea. Ha fra i propri clienti aziende di livello nazionale e internazionale come AEM Torino, Ahlstrom, Alstom Power, Ansaldo Trasporti, Bureau Veritas, E-on Italia, FIAT Engineering, Pirelli, Sab Wabco, Snamprogetti, Tecnomare.

INFORMAZIONI

COREP

c.so Trento 13, 10129 Torino
T 011 5645107, F 011 5645110
www.formazione.corep.it
formazione@corep.it

FESTO ACADEMY

via Fermi 36/38, 20090 Assago [MI]
T 02 45788350, F 02 48842012
www.consulenza.festo.it
consulenza@festo.com

RAMS&E

EnviPark Bd. A1-L, Via Livorno 60, 10144 Torino
T 011 2258629, F 011 2258629
www.ramse.it
ramse@ramse.it

Coupon di Iscrizione alla
presentazione del



Master Universitario in:
Affidabilità, Sicurezza e Manutenzione dei Sistemi Tecnologici Complessi
per lo sviluppo delle figure:
Ingegnere di Manutenzione - Analista RAMS
PRESSO IL POLITECNICO DI TORINO - 5 Dicembre - Ore 10
SALA CONSIGLIO DI FACOLTA'
CORSO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - TORINO

Da inviare entro l' 1 Dicembre 2003 alla Segreteria Organizzativa

Festo Consulenza e Formazione

Fax numero 02/457.88.592

COUPON DI ISCRIZIONE:

● Nome e Cognome.....

● Funzione.....

● Azienda.....

Telefono..... Fax

Email.....

Via.....

Cap..... Città..... Pr.....

La sede del Politecnico di Torino è posta a poche centinaia di metri dal nodo ferroviario di Porta Nuova.

- **Direzione SUD** (A6: Savona, Nizza, Costa Azzurra): inserirsi sulla tangenziale sud in direzione Milano, uscendo al casello di Torino-Corso Orbassano. Seguire corso Orbassano fino a largo Orbassano, quindi svoltare a sinistra in corso Duca degli Abruzzi: il Politecnico si trova sulla sinistra, all'altezza di corso Peschiera.
- **Direzione EST** (A4 Milano): inserirsi sulla tangenziale nord in direzione Savona, quindi uscire al casello di Torino-corso Regina Margherita. Proseguire per circa due chilometri, quindi svoltare a destra in Corso Tassoni - corso Ferrucci, quindi a sinistra in Corso Vittorio Emanuele II, quindi svoltare a destra per Corso Duca degli Abruzzi. Proseguire per circa un chilometro: il Politecnico si troverà sul lato destro dell'arteria.
- **Direzione NORD** (A5 Aosta): inserirsi sulla tangenziale nord in direzione Savona, quindi proseguire analogamente al punto precedente.
- **Direzione OVEST** (A32 Frejus): inserirsi sulla tangenziale nord in direzione Milano, quindi uscire al casello di Torino-corso Regina Margherita. Proseguire per circa due chilometri, quindi svoltare a destra in Corso Tassoni - corso Ferrucci, quindi a sinistra in Corso Vittorio Emanuele II, quindi svoltare a destra per Corso Duca degli Abruzzi. Proseguire per circa un chilometro: il Politecnico si troverà sul lato destro dell'arteria.

MASTER UNIVERSITARIO

Guida al Percorso Formativo • settembre 2003

**AFFIDABILITÀ, SICUREZZA
e MANUTENZIONE
dei sistemi tecnologici complessi**

04 • 05



Master



COREP

IN PARTNERSHIP CON



Il Master Universitario in Affidabilità, Sicurezza e Manutenzione di Sistemi Tecnologici Complessi è realizzato in partnership da Politecnico di Torino, COREP, Festo Academy e RAMS&E

COREP [Consorzio per la Ricerca e l'Educazione Permanente] è nato nel dicembre del 1987 e attualmente ne fanno parte: Politecnico di Torino, Università degli studi di Torino, Università degli studi del Piemonte Orientale, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Regione Piemonte, Provincia di Torino, Città di Torino, Camera di Commercio di Torino, Unione Industriale di Torino, Compaq Computer, Fiat, Getronics Solutions, Telecom. Il COREP opera come strumento per attuare iniziative di collaborazione fra gli atenei, il mondo della produzione e dei servizi e le istituzioni pubbliche locali, in due aree di intervento prevalenti: l'innovazione tecnologica e la formazione specialistica e di alto livello. Le principali attività del Consorzio riguardano l'educazione permanente, i corsi di master, la sperimentazione didattica, la ricerca e le attività di trasferimento tecnologico e industrial liaison.

Festo Academy è un centro di sviluppo e di diffusione del Know How industriale e una Manufacturing Management School. Fa parte di Festo AG&Co, gruppo internazionale leader nel settore dell'automazione, che è da sempre caratterizzato per la sperimentazione e l'implementazione di nuove soluzioni organizzative in ambito industriale. Festo Academy è espressione diretta di questa "innovazione sul campo" e si configura come centro di ricerca, di sviluppo e trasferimento competenze nell'area Operations, Supply Chain, Organizzazione industriale, Sviluppo prodotto. Festo Academy organizza convegni, eventi, master, percorsi professionali e seminari multiclient con particolare attenzione al mondo delle imprese. Realizza inoltre ricerche in partnership con Università italiane ed estere, associazioni industriali e di settore.

RAMS&E è una società di professionisti che offre consulenze nell'ingegneria dei sistemi, in particolare analisi RAMS [Reliability, Availability, Maintainability and Safety] di sistemi tecnologici complessi e Studi di Impatto Ambientale di impianti e infrastrutture. Nata nel 1997 nell'Incubatore Imprese Innovative del Politecnico di Torino [I3P], RAMS&E ha instaurato una stretta collaborazione con Enti di ricerca nazionali e internazionali, in particolare con il Politecnico di Torino e il Joint Research Centre dell'Unione Europea. Ha fra i propri clienti aziende di livello nazionale e internazionali come AEM Torino, Ahlstrom, Alstom Power, Ansaldo Trasporti, Bureau Veritas, Eon Italia, FIAT Engineerreing, Pirelli, Sab Wabco, Snamprogetti, Tecnomare.

Direttore del Master: Prof. Andrea Carpignano

Segreteria Didattica COREP
C.so Trento, 13 - 10129 Torino
T 011.564.51.07 F 011.564.51.10
<mailto:formazione@corep.it>
<http://www.formazione.corep.it>

SOMMARIO

1. PERCHÉ questo master interessa le AZIENDE e i NEOLAUREATI	P.1
2. Una METODOLOGIA didattica PECULIARE ...	P.2
3. Piano della DIDATTICA	P.3
4. PROGRAMMA	P.4
PERCORSO BASE	P.4
PERCORSO SPECIALISTICO Analista RAMS	P.7
PERCORSO SPECIALISTICO Ingegnere di Manutenzione	P.9
5. Struttura ORGANIZZATIVA	P.10
6. DESTINATARI e REQUISITI d'accesso	P.10
7. FREQUENZA e ATTESTATI	P.10
8. COSTI, ISCRIZIONE e CONDIZIONI pregiudiziali per l'avvio	P.10

1. PERCHÉ questo master interessa le AZIENDE...

Il **Master in Affidabilità, Sicurezza e Manutenzione dei Sistemi Tecnologici Complessi** forma professionisti in grado di intervenire nella progettazione e gestione di impianti industriali, sistemi di trasporto e infrastrutture. Il percorso formativo risponde al bisogno delle Aziende di impiegare neolaureati ad alto potenziale, da orientare verso l'Analisi RAMS in progettazione o verso l'Ingegneria di Manutenzione.

In questo senso, la metodologia didattica del Master prevede la forte valorizzazione, all'interno del piano didattico, delle esigenze reali espresse dal mercato, attraverso un'azione di stimolo rivolta alle aziende di settore per sostenere il Master. A fronte di un contributo dell'80% alla quota di iscrizione, l'azienda può farsi realizzare da un corsista un Project Work correlato all'argomento del Master.

La metodologia didattica fortemente orientata alla formazione sul campo [sono previste 400 ore di formazione teorica e 1080 di stage] garantisce all'azienda un ritorno concreto, rigorosamente orientato all'applicazione pratica, con lo sviluppo di soluzioni immediatamente utilizzabili. La collaborazione fra Docenti del Politecnico di Torino e Consulenti di Festo Academy e RAMS&E consente inoltre ai corsisti di accedere a risorse di tutoraggio qualificate, garantendo la supervisione dei risultati.

Al termine di un percorso formativo propedeutico e comune, il Master propone due percorsi specialistici complementari:

▣ Analista RAMS

L'analisi RAMS [Reliability, Availability, Maintainability and Safety] è oggi una tappa indispensabile nei processi di progettazione di sistemi tecnologici complessi.

Le aziende trovano spesso difficoltà a reperire sul mercato le figure professionali adatte a condurre in prima persona l'analisi o a porsi come valida interfaccia verso consulenti e specialisti.

Obiettivo del Master è completare la formazione di giovani laureati/e con un approfondimento della RAMS, affrontando sia gli aspetti tecnici del tema sia l'impatto che questa può avere sugli aspetti contrattuali.

▣ Ingegnere di Manutenzione

L'area dei processi manutentivi vive in questi anni un momento di fermento e sviluppo, ponendosi come un fattore critico su cui intervenire in molte realtà industriali e infrastrutturali.

In Italia, in assenza di un indirizzo universitario specifico nell'area manutenzione, le aziende sono costrette a prevedere percorsi di formazione interni, per i tecnici specializzati e per i gestori.

Obiettivo del Master è finalizzare la formazione di giovani laureati/e nell'ambito dell'ingegneria di manutenzione. I corsisti sono messi in grado di presidiare gli aspetti di performance e manutentivi di impianti industriali, sia sotto il profilo tecnico sia sotto l'aspetto economico/gestionale.

... e i NEOLAUREATI?

▣ **L'Analista RAMS** opera a supporto della progettazione industriale di impianti e sistemi. È in grado di gestire l'attività affiancando i progettisti di equipaggiamenti, di impianti e di sistemi di trasporto, per valutare le caratteristiche di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di tali sistemi. Acquisisce inoltre le competenze per affiancare il personale commerciale, per stendere o valutare i requisiti posti contrattualmente da clienti e fornitori.

Al termine del Master, i corsisti avranno maturato le necessarie competenze, acquisendo:

- Mentalità RAMS in un contesto di progettazione industriale.
- Professionalità nell'applicazione delle tecniche di analisi RAMS per: garantire l'affidabilità del sistema in progetto; valutare ed incrementare la disponibilità produttiva; migliorare la manutenibilità del sistema,

contribuendo ad aumentarne la disponibilità; stimare il Life Cycle Cost del sistema; approfondire le problematiche di sicurezza che possono derivare da anomalie, guasti o incidenti durante la realizzazione ed esercizio del sistema in progetto.

- Capacità di interagire con il team di progettazione per pervenire all'ottimizzazione del processo.
- Capacità di collaborare con gli uffici Acquisti/Vendita per inserire le clausole RAMS nei contratti.

▣ **L'Ingegnere di Manutenzione** è in grado di progettare e gestire il sistema di manutenzione, in un contesto volto al miglioramento dell'efficienza - rendimento impianti, produttività, riduzione dei costi operativi - della flessibilità e della qualità. In particolare è coinvolto nella:

- Strategia produttiva aziendali.
- Verifica dei risultati operativi ed economici.
- Integrazione con i colleghi delle altre funzioni.
- Gestione di contratti e accordi con l'esterno.

Il ruolo è coerente con le linee guida concordate dalle organizzazioni di settore: A.I.MAN. in Italia e EFNMS in Europa.

Al termine del Master, i corsisti avranno quindi acquisendo la capacità di:

- Valutare il livello di servizio offerto dal servizio manutenzione.
- Implementare sistemi di indicatori di performance di tipo OEE [Overall Equipment Effectiveness].
- Stimare il Life Cycle Cost dell'impianto.
- Impostare il miglioramento continuo gestendo processi e team.
- Valutare e stipulare contratti di terzizzazione.
- Ottimizzare i costi di gestione dei ricambi.
- Valutare alternative di Make or Buy.
- Redigere il budget di manutenzione.
- Valutare e implementare software di gestione manutenzione.

2. Una METODOLOGIA didattica PECULIARE ...

La metodologia didattica del Master prevede di realizzare, attraverso la sua partnership, una sinergia forte tra docenti universitari e consulenti di area industriale con lunga esperienza operativa. La programmazione prevede una sostanziale alternanza fra aula e attività pratica, con l'avvio degli stage fin dalle prime fasi del Master.

L'approccio didattico è orientato alla realizzazione di progetti "on the Job" rilevanti per le aziende, che sponsorizzano il Master, e focalizzati sulle loro esigenze. L'obiettivo finale è produrre un elaborato d'interesse operativo per le aziende, che dimostri la capacità dei corsisti di impiegare correttamente le metodologie e gli strumenti proposti durante la formazione in aula.

... vantaggiosa per i PARTECIPANTI

Si tratta dunque di un Master fortemente orientato a valorizzare le sinergie prodotte dall'accostamento tra approccio universitario, teorico e ad alto livello, e un'esperienza di campo qualificata e prolungata.

Fra i vantaggi per i corsisti, la possibilità di sperimentarsi sul campo su un progetto significativo, inserendosi nel mondo del lavoro e creando rapporti con primarie aziende industriali e infrastrutturali, non rinunciando a una formazione di secondo livello molto spendibile sul mercato.

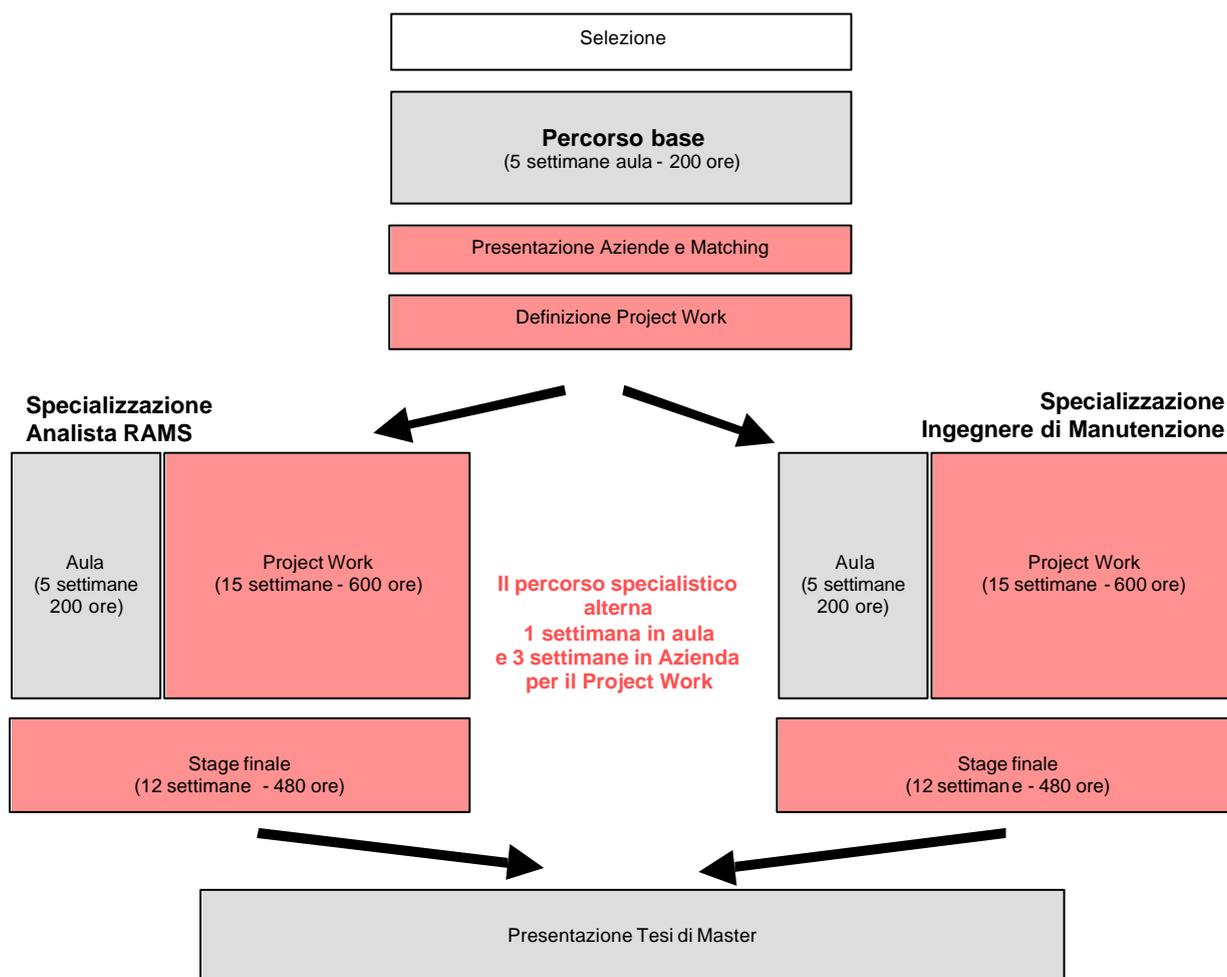
3. Piano della DIDATTICA

Il Master è costruito con una formazione di base e due itinerari paralleli di specializzazione, per un totale di 400 ore di formazione in aula e 1080 ore di stage aziendale.

Il **formazione di base**, della durata di 200 ore, è obbligatoria e propedeutica alla specializzazione. Durante questa fase, i corsisti hanno modo di entrare in contatto con le Aziende presso cui si svolgeranno gli stage, e apprendere le caratteristiche dei Project Work proposti. Sempre in questa fase viene formalizzato il matching, con assegnazione definitiva dello stage.

Al termine della formazione di base, si accede a uno dei due **percorsi specialistici** relativi alle figure di Analista RAMS o Ingegnere di Manutenzione. Il percorso di specializzazione impiega una metodologia di formazione in alternanza fra applicazione sul campo [stage] e approfondimento [rientro in aula]. L'intero percorso di specializzazione è organizzato in 5 cicli, composti da 3 settimane di permanenza in azienda, con coinvolgimento su un progetto operativo, e 1 settimana di formazione in aula. Complessivamente quindi, ciascuno dei due percorsi di specializzazione è composto da 200 ore di formazione in aula e 600 ore di stage.

Al termine del percorso di specializzazione, è previsto uno **stage conclusivo** e continuativo in azienda di 12 settimane, 480 ore, durante il quale il corsista sarà impegnato a completare il Project Work e la Tesi di Master. La sede del Master è presso il COREP c/o SAA (Scuola Amministrazione Aziendale), via Ventimiglia 115, Torino. Il periodo di svolgimento è compreso fra marzo 2004 e febbraio 2005.



4. PROGRAMMA

PERCORSO BASE

	ORE LEZIONI / ESERCITAZIONI IN AULA	CREDITI
INTRODUZIONE AL MASTER <ul style="list-style-type: none">▪ Articolazione del Master.▪ Obiettivi formativi.▪ Profili formativi.	3	0.3
PROCESSI AZIENDALI <ul style="list-style-type: none">▪ Visione d'insieme dell'evoluzione dei sistemi produttivi.▪ Il ruolo di Produzione, Progettazione, Manutenzione, Logistica, Controllo Qualità, Sicurezza e Ambiente ed Ecologia.▪ Il sistema aziendale. Logiche funzionali e di processo.▪ Sistemi produttivi tipologie e caratteristiche.▪ Programmazione della Produzione: logiche pull e push.▪ Politiche industriali: Lean Stockless, Theory of constraint.	24	2.4
PROGETTAZIONE IN QUALITÀ	7	0.7
QUALITÀ, SICUREZZA E AMBIENTE <ul style="list-style-type: none">▪ Sistemi di gestione integrata Qualità Ambiente e Sicurezza.▪ Leggi e norme collegate alle attività di manutenzione (Direttiva Seveso, Direttiva Macchine, Direttiva PED, Direttive BT e EMC, Rischio Chimico, Direttiva Cantieri).▪ I comportamenti e la sicurezza.▪ Procedure di VIA.	32	3.2
RICHIAMI DI PROBABILITÀ E STATISTICA <ul style="list-style-type: none">▪ Teoremi delle probabilità.▪ Analisi statistica.	8	0.8
L'ANALISI DI RISCHIO <ul style="list-style-type: none">▪ Definizioni, accettabilità e percezione.▪ Metodi di analisi.▪ Contesti di applicazione.	6	0.6

TEORIA DELL'AFFIDABILITÀ	28	2.8
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caratterizzazione dei componenti. ▪ Affidabilità e Disponibilità di sistemi con componenti riparabili e non riparabili. ▪ Analisi di criticità. 		
TECNICHE PER L'ANALISI DI AFFIDABILITÀ E DISPONIBILITÀ DI SISTEMA	20	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ FMECA, FTA, ETA, RBD, matrici di rischio. 		
RACCOLTA E TRATTAMENTO DEI DATI	12	1.2
AFFIDABILITÀ STRUTTURALE	20	2
FENOMENI INCIDENTALI	20	2
SOSTANZE CHIMICHE PERICOLOSE	10	1
MATERIALI RADIOATTIVI E RADIAZIONI IONIZZANTI	10	1
TOTALE	200	20

PERCORSO SPECIALISTICO Analista RAMS

	ORE LEZIONI / ESERCITAZIONI IN AULA	CREDITI
RAMS E CONTRATTUALISTICA <ul style="list-style-type: none">▪ I requisiti RAMS nei contratti di fornitura.▪ Aspetti legali.▪ Esempi pratici.	4	0.4
STANDARD DI PROGETTAZIONE DI SISTEMI CRITICI PER LA SICUREZZA <ul style="list-style-type: none">▪ IEC 61508.▪ Gli standard di progettazione per sistemi HW.▪ Gli standard di progettazione per sistemi SW.▪ Confronto tra gli standard di settori diversi (petrolifero, ferroviario, automobilistico, militare, aeronautico).	12	1.2
SICUREZZA ELETTRICA <ul style="list-style-type: none">▪ Generalità.▪ Tecniche di analisi e misura.▪ Normativa di riferimento.	30	3
AFFIDABILITÀ STRUTTURALE 2	20	2
TECNICHE RAMS AVANZATE <ul style="list-style-type: none">▪ Tecniche Monte Carlo.▪ Metodi markoviani.▪ Reti di Petri.▪ Metodi Dinamici.▪ Reti neurali, Logiche Fuzzy, Algoritmi genetici.	30	3
RACCOLTA E TRATTAMENTO DEI DATI AFFIDABILISTICI <ul style="list-style-type: none">▪ Raccolta dei dati.▪ Analisi critica dei dati.▪ Banche dati affidabilistiche.	20	2
FATTORI UMANI <ul style="list-style-type: none">▪ L'evoluzione dello studio dei fattori umani nell'ingegneria.▪ Tecniche comportamentali.▪ Tecniche cognitive.▪ Esempi applicativi (analisi di affidabilità previsionale, analisi degli incidenti).	20	2

AFFIDABILITÀ DEL SOFTWARE	10	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecniche di analisi. ▪ Casi applicativi. 		
MANUTENIBILITÀ	10	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progettazione della manutenibilità. ▪ LCC analysis. ▪ Test di manutenibilità. ▪ Manualistica. 		
AFFIDABILITÀ E SICUREZZA DI INFRASTRUTTURE A RETE	10	1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problematiche. ▪ Tecniche di analisi (FTA, Teoria dei grafi, simulazioni Monte Carlo). ▪ Esempi operativi. 		
FENOMENI INCIDENTALI	20	2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rilasci di sostanze pericolose. ▪ Incendi. ▪ Esplosioni. ▪ Proiezione di frammenti. ▪ Dispersione di inquinanti. 		
ASPETTI INDUSTRIALI SPECIFICI	14	1.4
TOTALE	200	20

PERCORSO SPECIALISTICO Ingegnere di Manutenzione

	ORE LEZIONI / ESERCITAZIONI IN AULA	CREDITI
SISTEMA INTEGRATO DI MANUTENZIONE <ul style="list-style-type: none">▪ Il sistema integrato: cosa lo compone e quali sono le sue caratteristiche.▪ Il costo totale di manutenzione: come misurarlo e tenerlo sotto controllo.▪ L'approccio per processi: ingegneria di manutenzione e manutenzione produttiva.▪ Il miglioramento continuo degli impianti attraverso l'indicatore OEE (casi operativi) e i diversi indicatori manutentivi.▪ Sistema degli indicatori di manutenzione e di performance.▪ Criteri di progettazione del sistema di manutenzione.▪ Implementare la manutenzione autonoma.	16	1.6
GESTIONE DEI LAVORI E CONTRATTI CON TERZI <ul style="list-style-type: none">▪ La terzizzazione della manutenzione.▪ Introduzione al Global Service di Manutenzione.▪ Aspetti contrattuali della terzizzazione.▪ Facility Management.▪ Tipologie di attività ed attinenza con il servizio manutenzione.▪ Analisi delle possibilità di terzizzazione.	12	1.2
STRUMENTAZIONE E TECNOLOGIE <ul style="list-style-type: none">▪ Macchine e sistemi industriali.▪ Strumenti per la Manutenzione Sub Condition (MSC) e predittiva.▪ Strumenti per la telemanutenzione.	72	7.2
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE <ul style="list-style-type: none">▪ Le ricadute delle analisi RAMS sulla gestione della manutenzione.▪ La Reliability Centered Maintenance (RCM).▪ Applicazioni operative.	16	1.6
CMMS (Computerized Maintenance Management Systems) <ul style="list-style-type: none">▪ Data Base e sistemi informativi di manutenzione.▪ Il ritorno dell'investimento di un CMMS.	12	1.2

- Risultati a breve dovuti all'introduzione di un CMMS.
- Fattori di costo del CMMS.
- Il problema della scelta.
- Azioni preliminari sui fornitori di macchinari.
- Check list per la valutazione.
- Altri sistemi informatizzati per la gestione dei lavori.

GESTIONE DEI MATERIALI DI MANUTENZIONE	16	1.6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestione dei materiali tecnici. 		
GESTIONE AMMINISTRATIVA DELLA MANUTENZIONE	24	2.4
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basi di amministrazione e controllo di gestione. ▪ Il Budget di manutenzione. ▪ Tecniche per la valutazione degli investimenti. 		
STRUMENTI DI MANAGEMENT	32	3.2
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecniche di Problem Solving. ▪ Tecniche di gestione del personale. ▪ Gestione Progetti e Commesse. ▪ Strumenti di Project Management. 		
TOTALE	200	20
Percorso Base	200	40
Percorso Specializzazione a scelta	200	40
Stage	1080	15
Prova Finale		5
TOTALE COMPLESSIVO	1480	60

5. Struttura ORGANIZZATIVA

Direttore: Prof. Ing. Andrea Carpignano – Politecnico di Torino

Vicedirettore: Ing. Claudio Rolandi – Festo

Commissione Didattica: La responsabilità didattica del Master è affidata al Direttore del Master e alla Commissione Didattica da lui nominata.

Comitato Sostenitori: è composto dalle aziende che sostengono economicamente il Master. Può relazionarsi con la Commissione Didattica per orientare i contenuti del Master e definire interventi specifici su particolare esperienze aziendali.

Sono inoltre a disposizione del Master una segreteria didattica e una coordinatrice interna con il compito di seguire gli allievi durante tutto il ciclo formativo.

6. DESTINATARI e REQUISITI d'accesso

Il Master è rivolto a laureati/e in Ingegneria. La Commissione Didattica può valutare l'ammissione di candidati in possesso di laurea di tipo diverso, purché in presenza di specifiche esperienze lavorative o di formazione, accertati in sede di selezione. La metodologia didattica adottata rende il Master compatibile con le esigenze formative sia dei neolaureati sia di professionisti del settore.

7. FREQUENZA e ATTESTATI

La frequenza all'insieme delle attività didattiche è obbligatoria. In presenza di corsisti occupati, la Commissione Didattica può valutare la possibilità di rilasciare crediti a parziale esonero della frequenza, basandosi sulle competenze formative e professionali del corsista.

Ai corsisti che abbiano frequentato almeno i due terzi del percorso formativo, superato tutte le verifiche, concluso l'esperienza di stage e discusso la Tesi di Master, è rilasciato il Master Universitario di II livello del Politecnico di Torino.

8. COSTI, ISCRIZIONE e CONDIZIONI pregiudiziali per l'avvio

Il costo del Master è di 10.000 euro + IVA [se dovuta]. Tuttavia ciascun corsista paga una quota di iscrizione di 2.000 euro + IVA; la differenza [8.000 euro + IVA] è pagata dalle aziende che sostengono il Master.

Per partecipare al Master è necessario inviare la Domanda di Iscrizione, corredata degli allegati richiesti, a COREP – Master in Affidabilità, Sicurezza e Manutenzione dei Sistemi Tecnologici Complessi, corso Trento 13 – 10129 Torino, entro il 30 gennaio 2004.

I candidati devono superare una selezione basata sulla valutazione dei titoli e un colloquio motivazionale. Al termine della selezione è redatta una graduatoria degli ammessi, ai quali è richiesto di confermare l'iscrizione al Master.

L'avvio del Master è condizionato dalla partecipazione di 15 allievi. È possibile l'avvio con numeri inferiori, in presenza di sponsorizzazione e finanziamenti sufficienti a coprire le quote d'iscrizione mancanti.