

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

La Strain & ndt organizza, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'Università Politecnica delle Marche di Ancona, dei

Corsi per la qualificazione e certificazione di 2° livello nei Controlli Non Distruttivi

(norma UNI EN ISO 9712)

nei seguenti metodi: **ACUSTICA e VIBRAZIONI (AV), ESTENSIMETRIA (ST)**

La partecipazione è riservata a quanti o sono già in possesso della laurea in un campo pertinente, o hanno frequentato per almeno due anni studi pertinenti in una università o, limitatamente al solo metodo AV, hanno la qualifica di "Tecnico Competente" (legge 447/95) e che vogliono conseguire la certificazione di 2° livello secondo la norma UNI EN ISO 9712 "Prove non distruttive: Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive".

Per quanti non rientrano nelle suddette categorie e vogliono accedere direttamente al 2° liv. possono essere previste ulteriori ore di corso, nelle modalità indicate dalla norma, da programmare direttamente con Strain & ndt.

Tutti i corsi, diretti dal Prof. Enrico Primo Tomasini, si terranno ad Ancona presso la sede del Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche dell'Università Politecnica delle Marche (Via Breccie Bianche) e saranno a carattere teorico-pratico, tenuti sotto la responsabilità di un 3° livello del metodo in questione.

Al termine del corso sarà consegnato un attestato di frequenza con i requisiti richiesti dalla norma UNI EN ISO 9712, condizione necessaria per l'ammissione agli esami di certificazione (vedi sotto).

Gli assegnisti di ricerca, ricercatori, personale tecnico (aventi i requisiti d'istruzione cui sopra) e dottorandi, tutti solo se di UNIVPM, potranno partecipare gratuitamente, fino ad un massimo di 5 unità per singolo modulo, come uditori e osservatori delle lezioni teoriche (scadenza di presentazione delle domande il 27/04/2017 – vedi Scheda di partecipazione)

In nessun caso è previsto il rilascio di crediti formativi.

SIEMENS
Ingenuity for life

PCB PIEZOTRONICS
MTS SYSTEMS CORPORATION

 **SVANTEK**

ACUSTICA E VIBRAZIONI - Totale 20 ore - iscrizioni entro il 27 aprile 2017

Parte comune a tutti i moduli di 4 ore - giorno 15 maggio

- Sistema Qualità e Certificazione
- Richiami di
 - Teoria della misura
 - Teoria – Fisica (acustica e vibrazioni)
 - Misure di rumore e vibrazioni in ambiente industriale
- L'acquisizione dei dati con sistemi di misura SIEMENS, SVANTEK e trasduttori PCB

Poi i corsi si differenzieranno per settore e sotto settore per altre 16 ore

MODULO 1/AV – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore industriale

16-17 Maggio

- Cenni di diagnostica di componenti meccanici
- Normativa di settore
- Cenni di interventi di bonifica

MODULO 1/CE – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore EDILIZIA

18-19 Maggio

- Rumore e vibrazione negli edifici
- Normativa di settore
- Progettazione di bonifiche

MODULO 1/CA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore AMBIENTALE

23-24 maggio

- Rumore e vibrazione in ambiente esterno
- Normativa di settore
- Progettazione di bonifiche

MODULO 1/EA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore ELETTOACUSTICA ED ACUSTICA ARCHITETTONICA

25-26 maggio

- Fondamenti di elettroacustica
- Progettazione acustica degli ambienti chiusi e degli impianti di diffusione sonora
- Normativa di settore

Maggiori dettagli sugli argomenti trattati sono riportati nell'allegato ACUSTICA E VIBRAZIONI.

La quota di partecipazione è di 400€ (+IVA) per un modulo, 300€ (+IVA) per ogni modulo aggiuntivo

Numero minimo di partecipanti, per ogni modulo, 8 e massimo 15



MODULO 2/ST – ESTENSIMETRIA - 20 ore - dal 9 al 11 maggio – iscrizioni entro il 27 aprile 2017

- La norma UNI EN ISO 9712 e la UNI 10478-1/5
- Scelta, installazione e verifica di estensimetri, rosette e loro accessori
- Richiami sullo stato di sollecitazione piano
- Il ponte di Wheatstone e le varie configurazioni dei ponti
- I sistemi di acquisizione e loro caratteristiche
- Cenni alla teoria delle misure
- I disturbi elettromagnetici
- L'acquisizione dei dati con sistemi di misura HBM
- Applicazioni in settori industriali, civili e dell'energia

La quota di partecipazione è di 1000€ (+IVA), comprensiva dei costi per i materiali di applicazione.

Numero minimo di partecipanti 3, massimo 8

Per ulteriori informazioni e per il programma dettagliato: info@strain-ndt.it

Nel caso che non venga raggiunto il numero minimo di partecipanti per l'attivazione del corso la quota d'iscrizione, se già versata, verrà interamente rimborsata.



Esami di Certificazione

Il Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche è Centro Esami con RINA Services Spa (Ente certificato UNI CEI ISO 17024) per il metodo ST (Estensimetria) ed ha in via di perfezionamento anche l'attivazione del metodo AV (Acustica e Vibrazioni), secondo la norma UNI EN ISO 9712.

Pertanto presso il Dipartimento, successivamente ai corsi di qualificazione, potrà essere programmata una sessione d'esame di 2° liv. in entrambi i metodi.

Le quote di partecipazione agli esami, da versare direttamente al RINA, sono per il metodo ST di € 800 (+IVA) e per AV di € 350 (+IVA).

E' opportuno ricordare che ai fini della certificazione, la norma UNI EN ISO 9712 prevede che il candidato debba soddisfare, oltre ai requisiti di qualificazione, anche requisiti fisici e di esperienza.

Tutte le certificazioni verranno rilasciate da RINA Services Spa.

Per ulteriori informazioni sul Centro Esami UNIVPM-RINA:

Prof. Paolo Castellini – Responsabile Tecnico – 071 2204441 o laboratorio_misure@univpm.it

ACUSTICA E VIBRAZIONI (AV)

Il programma sotto riportato è riferito al corso completo per il 1°, 2° livello (16+24= 40 ore)

I corsi proposti sono di 20 ore in quanto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 9712 e dal Regolamento PnD di Rina Services SpA, possono essere concesse riduzioni di ore di corso fino ad un massimo del 50%, per quanti o sono già in possesso della laurea in un campo pertinente, o hanno frequentato per almeno due anni studi pertinenti in una università o, limitatamente al solo metodo AV, hanno la qualifica di "Tecnico Competente" (legge 447/95).

Pertanto sarà a discrezione del 3° livello valutare le modalità di riduzione o concentrazione di alcuni argomenti previsti nel programma.

SETTORE INDUSTRIALE

Contenuto	Livello 1	Durata (ore)
1.1. Sistemi qualità e certificazione	1.1.1 Sistema di qualità italiano 1.1.2 Norme tecniche di riferimento 1.1.3 Certificazione del personale requisiti ed obblighi per ottenere e mantenere la certificazione	1
1.2. Teoria della misura	1.2.1. Sistema Internazionale 1.2.2. Incertezza (cenni) 1.2.3. Catena di misura	1
1.3. Teoria-Fisica (acustica e vibrazioni)	1.3.1. Frequenza, periodo, lunghezza d'onda, fase 1.3.2. Decibel, Loudness e livello 1.3.3. Analisi in frequenza e Fast Fourier Transform 1.3.4. Sorgenti sonore e Propagazione del suono 1.3.5. Vibrazioni libere e vibrazioni smorzate (spostamento, velocità, accelerazione) 1.3.6. Metodi di rappresentazione della Funzione di Risposta in Frequenza (FRF) e proprietà 1.3.7. Trasmissibilità	6
1.4. Misure di Rumore e vibrazioni in ambiente industriale	1.4.1. Misurazione delle emissioni 1.4.2. Misurazione delle esposizioni dei lavoratori 1.4.3. Norme e procedure per la valutazione dell'esposizione al rumore 1.4.4. Adempimenti di legge	8

Contenuto	Livello 2	Durata (ore)
2.1. Rumore e vibrazioni in ambiente industriale	2.1.1. Determinazione dell'esposizione personale 2.1.2 Misure di vibrazione al sistema mano-braccio e al corpo intero 2.1.3. Mappatura 2.1.4. Redazione del rapporto di valutazione 2.1.5. Adempimenti di legge 2.1.6. Interventi per la riduzione dell'esposizione 2.1.7. Calibrazione della strumentazione	6
2.2 Misure di Rumore e Vibrazioni in ambiente industriale	2.2.1 Misure di Potenza acustica (metodo microfonico) 2.2.2 Misure di Potenza acustica (metodo intensimetrico) 2.2.3 Valutazione delle vibrazioni delle macchine mediante misurazioni sulle parti non rotanti	8
2.3 Cenni di diagnostica di componenti meccanici	2.3.1. Macchine rotanti: difetti nel basso range di frequenza 2.3.2. Difetti nei riduttori a ingranaggi 2.3.3. Difetti nelle turbomacchine, nelle macchine alternative e nelle trasmissioni a cinghia 2.3.4. Difetti nei cuscinetti 2.3.5. Analisi del segnale per la diagnostica dei cuscinetti 2.3.6. Analisi degli ordini 2.3.7. Analisi degli ordini - ricampionamento	6
2.4. Cenni di interventi di bonifica	2.4.1. Tecniche di isolamento 2.4.2. Equilibratura 2.4.3. Elementi isolatori (Molle, Smorzatori viscosi, Molle ad aria, Altri tipi di isolatori, Basamenti e fondazioni, Guanti ed altri DPI antivibranti) 2.4.4. Fonoisolamento	4

SETTORE CIVILE – SOTTOSETTORE EDILIZIA**Acustica e vibrazioni nel settore dell'edilizia**

Contenuto	Livello 1	Durata (ore)
1.1. Sistemi qualità e certificazione	1.1.1 Sistema di qualità italiano 1.1.2 Norme tecniche di riferimento 1.1.3 Certificazione del personale requisiti ed obblighi per ottenere e mantenere la certificazione	1
1.2. Teoria della misura	1.2.1. Sistema Internazionale 1.2.2. Incertezza (cenni) 1.2.3. Catena di misura	1
1.3. Teoria-Fisica (acustica e vibrazioni)	1.3.1. Frequenza, periodo, lunghezza d'onda, fase 1.3.2. Decibel, Loudness e livello 1.3.3. Analisi in frequenza e Fast Fourier Transform 1.3.4. Sorgenti sonore e Propagazione del suono 1.3.5. Vibrazioni libere e vibrazioni smorzate (spostamento, velocità, accelerazione) 1.3.6. Metodi di rappresentazione della Funzione di Risposta in Frequenza (FRF) e proprietà 1.3.7. Trasmissibilità	6
1.4. Misure di Rumore e vibrazioni in ambiente industriale	1.4.1. Misurazione delle emissioni 1.4.2. Misurazione delle esposizioni dei lavoratori 1.4.3. Norme e procedure per la valutazione dell'esposizione al rumore 1.4.4. Adempimenti di legge	8

Contenuto	Livello 2	Durata (ore)
2.1. Rumore e vibrazioni negli edifici	2.1.1. Calcolo 2.1.2. Misura 2.1.3. Redazione del rapporto di valutazione 2.1.4. Adempimenti di legge 2.1.5. Interventi per il miglioramento delle prestazioni acustiche 2.1.7. La strumentazione 2.1.8 Misurazione delle vibrazioni trasmesse agli edifici 2.1.9 Criteri di valutazione del disturbo	12
2.2. Progettazione di bonifiche	2.2.1. Pareti divisorie 2.2.2. Infissi a tenuta 2.2.3. Pannelli assorbenti 2.2.4. Riduzione del rumore e delle vibrazioni degli impianti tecnologici negli edifici 2.2.5. Riduzione del rumore impattivo e della trasmissione strutturale del rumore negli edifici 2.2.6. Cancellazione attiva del rumore	12

SETTORE CIVILE – SOTTOSETTORE ELETTROACUSTICA ED ACUSTICA ARCHITETTONICA**Acustica delle sale e degli spazi chiusi**

Contenuto	Livello 1	Durata (ore)
1.1. Sistemi qualità e certificazione	1.1.1 Sistema di qualità italiano 1.1.2 Norme tecniche di riferimento 1.1.3 Certificazione del personale requisiti ed obblighi per ottenere e mantenere la certificazione	1
1.2. Teoria della misura	1.2.1. Sistema Internazionale 1.2.2. Incertezza (cenni) 1.2.3. Catena di misura	1
1.3. Fondamenti di elettroacustica	1.3.1 Il decibel 1.3.2 Loudness e livello 1.3.3 Analisi in frequenza e Fast Fourier Transform 1.3.4 Lunghezza d'onda 1.3.5 Propagazione del suono 1.3.6 Percezione umana del suono	6
1.4. Misure negli ambienti chiusi	1.4.1 Misurazione delle prestazioni acustiche delle sale 1.4.2 Metodi di calcolo 1.4.3 Norme e procedure per la misura 1.4.4 Cenni di progettazione acustica negli ambienti chiusi 1.4.5 Cenni di progettazione di impianti di diffusione sonora	8

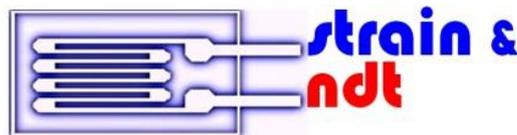
Contenuto	Livello 2	Durata (ore)
2.1. Acustica degli ambienti chiusi	2.1.1 Il fonoassorbimento 2.1.2 La riverberazione ed il campo sonoro riverberante 2.1.3 La riverberazione e l'acustica di una sala 2.1.4 Il tempo di riverberazione 2.1.5 Eco, near-echo, effetto Haas, Onde stazionarie 2.1.6 Parametri soggettivi ed oggettivi	4
2.2 Analisi e misure negli ambienti chiusi	2.2.1 Onde stazionarie, modi di risonanza, riverbero 2.2.2 Risposta all'impulso 2.2.3 Calcolo dei parametri acustici dell'ambiente secondo la norma di riferimento 2.2.4 Valutazione della intelligibilità del parlato secondo la norma di riferimento 2.2.5 Qualificazione degli ambienti	4
2.3 Progettazione acustica per gli ambiente chiusi	2.3.1 Metodi di calcolo e progettazione 2.3.2 Redazione del rapporto di valutazione 2.3.3 Adempimenti di legge 2.3.4 Interventi per il miglioramento delle prestazioni acustiche	8
2.4 Progettazione di impianti di diffusione sonora	2.4.1 Dispositivi elettroacustici (Altoparlanti, Microfoni) 2.4.2 Apparecchiature elettroniche per il processamento del segnale (DSP, equalizzatori etc) 2.4.3 Linee guida alla progettazione e la normativa di riferimento 2.4.4 Tipologie di impianto e relative prestazioni 2.4.5 Cenni su tecniche attive di miglioramento dell'ambiente di ascolto (Equalizzazione, Sound Reinforcement, Cancellazione attiva del rumore, etc)	8

SETTORE CIVILE – SOTTOSETTORE AMBIENTALE**Acustica e vibrazioni nel settore ambientale**

Contenuto	Livello 1	Durata (ore)
1.1. Sistemi qualità e certificazione	1.1.1 Sistema di qualità italiano 1.1.2 Norme tecniche di riferimento 1.1.3 Certificazione del personale requisiti ed obblighi per ottenere e mantenere la certificazione	1
1.2. Teoria della misura	1.2.1. Sistema Internazionale 1.2.2. Incertezza (cenni) 1.2.3. Catena di misura	1
1.3. Teoria-Fisica (acustica e vibrazioni)	1.3.1. Frequenza, periodo, lunghezza d'onda, fase 1.3.2. Decibel, Loudness e livello 1.3.3. Analisi in frequenza e Fast Fourier Transform 1.3.4. Sorgenti sonore e Propagazione del suono 1.3.5. Vibrazioni libere e vibrazioni smorzate (spostamento, velocità, accelerazione) 1.3.6. Metodi di rappresentazione della Funzione di Risposta in Frequenza (FRF) e proprietà 1.3.7. Trasmissibilità	6
1.4. Misure di Rumore e vibrazioni in ambiente	1.4.1. Misurazione delle emissioni 1.4.2. Misurazione delle immissioni 1.4.3. Valutazione della tollerabilità 1.4.4. Zonizzazione e risanamento 1.4.5. Norme e procedure per la valutazione di impatto acustico 1.4.6. Software revisionali 1.4.7. Adempimenti di legge	16

Contenuto	Livello 2	Durata (ore)
2.1. Rumore e vibrazioni in ambiente esterno	2.1.1. Tecniche di calcolo previsionale 2.1.2. Mappatura del territorio 2.1.3. Valutazione impatto acustico 2.1.4. Adempimenti di legge 2.1.5. Interventi per la riduzione del rumore/vibrazioni ambientali 2.1.6. Rumore e vibrazioni delle infrastrutture di trasporto	12
2.2. Progettazione di bonifiche	2.2.1. Bonifica acustica di infrastrutture stradali (barriere, asfalti fonoassorbenti) 2.2.2. Bonifica acustica di infrastrutture ferroviarie 2.2.3. Il rumore aeronautico 2.2.4. Tecniche di bonifica del rumore ambientale di origine industriale (barriere, silenziatori, ...)	12

Scheda d'iscrizione



Corsi per la qualificazione e certificazione di 2° livello

nei Controlli Non Distruttivi nei metodi: **ACUSTICA e VIBRAZIONI (AV) ed ESTENSIMETRIA (ST)**

iscrizioni entro il 27/04/2017

Iscrizione per assegnisti di ricerca, ricercatori, personale tecnico, dottorandi di UNIVPM (partecipazione gratuita SOLO come uditori e osservatori delle lezioni teoriche, senza il rilascio di alcuna attestazione). L'ammissione avverrà in ordine rigorosamente cronologico fino ad esaurimento dei posti. Il corso si terrà solo se il numero minimo di partecipanti paganti verrà raggiunto.

Il sottoscritto:

qualifica:

titolo di studio:

Dipartimento:

telefono interno:

cellulare:

email:

richiede l'iscrizione nel seguente modulo (indicare **UNO SOLO**).

- 1/AV – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore industriale
- 1/CE – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore EDILIZIA
- 1/CA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore AMBIENTALE
- 1/EA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore ELETTRACUSTICA ED ACUSTICA ARCHITETTONICA
- 2/ST – ESTENSIMETRIA

Iscrizione ai Corsi conformi alla norma UNI EN ISO 9712

Il sottoscritto:

qualifica:

titolo di studio (°):

Azienda:

Reparto:

Via:

Cap:

Città:

Prov.

telefono ufficio:

cellulare:

email:

Partita IVA o Codice fiscale:

IBAN (per eventuale bonifico di restituzione, in caso di mancato raggiungimento del numero minimo):

richiede l'iscrizione nei seguenti moduli

- 1/AV – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore industriale
- 1/CE – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore EDILIZIA
- 1/CA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore AMBIENTALE
- 1/EA – ACUSTICA E VIBRAZIONI – Settore Civile – sotto settore ELETTRACUSTICA ED ACUSTICA ARCHITETTONICA

€400 (+IVA) per un singolo modulo

€300 (+IVA) per ogni modulo aggiuntivo

- 2/ST – ESTENSIMETRIA

€1000 (+IVA)

Allegare alla presente, copia del bonifico bancario intestato a:

Strain & ndt di Piersavio Evangelisti – IBAN IT9700605502604000000008872 - (specificare nella causale il modulo richiesto).

(°) Nel caso di esame, potrà essere richiesto dal Centro Esami copia o autocertificazione dello stesso, oltre ad altra documentazione specifica.

A corso attivato verrà rilasciata fattura quietanzata da:

Strain & ndt di Piersavio Evangelisti - P.I. 02738260427

Data,

Firma

da inviare a: info@strain-ndt.it