

Indice

XV	PREMESSA (Renato Spagnolo)
XVII	PREMESSA ALLA PRIMA EDIZIONE
1	CAPITOLO 1 – Fondamenti di acustica (Giuliana Benedetto, Renato Spagnolo)
3	1.1 Natura del suono
5	1.2 Propagazione delle onde nei fluidi
5	1.2.1 Equazione di Eulero
7	1.2.2 Equazione di continuità
8	1.2.3 Equazione di stato
9	1.2.4 Equazione dell'onda
11	1.3 Velocità di propagazione del suono
11	1.3.1 Velocità del suono nei fluidi
13	1.3.2 Velocità delle onde nei solidi
16	1.4 Propagazione nei gas per onde piane e per onde sferiche
20	1.5 Impedenza acustica caratteristica e impedenza acustica specifica
21	1.6 Riflessione, trasmissione e diffrazione delle onde
22	1.6.1 Riflessione e trasmissione
25	1.6.2 Rifrazione in mezzi stratificati
25	1.6.3 Diffrazione delle onde
28	1.7 Interferenza di onde e onde stazionarie
29	1.7.1 Fenomeno dei battimenti
30	1.7.2 Onde stazionarie
33	1.8 Effetti dissipativi: assorbimento del suono nei fluidi
37	1.9 Grandezze fondamentali e loro unità di misura
37	1.9.1 Intensità, densità di energia, potenza
40	1.9.2 Scala dei decibel e livelli sonori
46	1.10 Composizione in frequenza
47	1.10.1 Serie di Fourier
49	1.11 Sorgenti sonore
49	1.11.1 Sorgenti monopolo e dipolo
52	1.11.2 Sorgenti lineari
54	1.11.3 Fattore di direttività e indice di direttività
56	1.12 L'effetto Doppler
58	1.13 Campo acustico libero
60	1.13.1 Relazione tra livelli di pressione sonora e livelli di potenza sonora

62	1.14 Sistemi vibranti
62	1.14.1 Oscillazioni libere di un sistema massa-molla
66	1.14.2 Oscillazioni forzate
69	Bibliografia
73	CAPITOLO 2 – Percezione uditiva ed effetti del rumore <i>(Giuliana Benedetto, Donatella Camerino, Franca Merluzzi, Renato Spagnolo)</i>
75	2.1 Introduzione
76	2.2 Anatomia e fisiologia dell'apparato uditivo
76	2.2.1 Orecchio esterno
77	2.2.2 Orecchio medio
79	2.2.3 Orecchio interno
82	2.2.4 Sistema uditivo centrale
83	2.3 Risposta soggettiva
83	2.3.1 Caratteristiche di base della percezione uditiva
85	2.3.2 Sensazione sonora
88	2.3.3 Curve di ponderazione in frequenza per la misura del livello di pressione sonora
89	2.3.4 Bande critiche e mascheramento
94	2.3.5 Risposta uditiva a suoni di breve durata
95	2.3.6 Riflesso aurale
96	2.3.7 Ascolto binaurale e localizzazione
98	2.3.8 La «qualità del suono»
99	2.4 Audiometria
100	2.4.1 Metodi soggettivi
102	2.4.2 Metodi oggettivi
104	2.5 Presbiacusia e socioacusia
106	2.6 Danni uditivi da rumore
106	2.6.1 Meccanismi patogeni
113	2.6.2 Ipoacusia da trauma acustico cronico
114	2.6.3 Ipoacusia da trauma acustico acuto
115	2.7 Aspetti medico-legali
115	2.7.1 Obblighi di legge
118	2.7.2 Invalidità da ipoacusia da rumore
119	2.8 Effetti e danni extrauditivi
120	2.8.1 Risposta di allarme
120	2.8.2 Risposta neurovegetativa
122	2.9 Disturbo da rumore e salute della popolazione
122	2.9.1 Concetto di salute
123	2.9.2 L'interferenza del rumore con la concentrazione e il riposo
125	2.9.3 L'interferenza con il sonno
126	2.9.4 La misura del disturbo
129	2.9.5 Le variabili non acustiche
131	Bibliografia
137	CAPITOLO 3 – Strumentazione e tecniche di misura <i>(Eleonora Carletti, Angelo Chiattella, Claudio Guglielmono, Andrea Pavoni Belli)</i>
139	3.1 Introduzione
140	3.2 Principali trasduttori e strumenti di misura
140	3.2.1 Principi di funzionamento dei microfoni
147	3.2.2 Misuratori di livello sonoro e strumenti mediatori e integratori

151		3.2.3 Normativa sui misuratori di livello sonoro e classi di precisione
152	3.3	Calibratori acustici
152		3.3.1 Principali tipologie di generatore di pressione acustica calibrato
153		3.3.2 I calibratori acustici di tipo elettromeccanico
154		3.3.3 I calibratori acustici di tipo elettrodinamico
155		3.3.4 Normativa sui calibratori acustici
156	3.4	Metodi primari per la taratura dei microfoni campione
156		3.4.1 Realizzazione del campione di pressione acustica
156		3.4.2 Il metodo primario della reciprocità
158		3.4.3 Accoppiamento in pressione, in campo libero e in campo diffuso
159		3.4.4 Le norme sui microfoni campione e i metodi di taratura
162	3.5	Verifica periodica dei fonometri
162		3.5.1 Collegamenti tra metrologia legale e servizi di taratura
163		3.5.2 La normativa italiana sulla verifica periodica dei fonometri
163	3.6	Principi di analisi dei segnali
163		3.6.1 Il dominio del tempo e il dominio della frequenza: introduzione alla trasformata di Fourier
166		3.6.2 Classificazione dei segnali
168		3.6.3 Il campionamento dei segnali e le serie temporali
170		3.6.4 Dalla trasformata di Fourier alla trasformata discreta di Fourier
171		3.6.5 Finestre di analisi e adattabilità alle classi di segnali
174		3.6.6 Le unità di misura nel dominio della frequenza
176		3.6.7 Cenni all'analisi su due canali: funzione di trasferimento, risposta all'impulso e funzione di coerenza
178	3.7	Analisi in frequenza e analizzatori di spettro
178		3.7.1 L'analisi in tempo reale
180		3.7.2 I filtri a banda di ottava e frazione di banda di ottava: principi e normativa di riferimento
184		3.7.3 Analizzatori di spettro a larghezza di banda percentuale costante
186		3.7.4 Analizzatori di spettro a larghezza di banda costante
188	3.8	Misura del livello sonoro equivalente
188		3.8.1 Definizione di livello sonoro equivalente
188		3.8.2 Uso del fonometro integratore
190		3.8.3 Alcuni casi pratici di misura
192	3.9	Analisi statistica dei livelli sonori e analizzatori statistici
192		3.9.1 Principi dell'analisi statistica e analizzatori statistici
194		3.9.2 Alcuni casi pratici di misura
197	3.10	Registratori magnetici e loro uso
197		3.10.1 Registratori analogici e registratori digitali: principi di funzionamento e caratteristiche tecniche
199		3.10.2 Criteri e casi pratici di utilizzo
203	3.11	Intensità acustica
203		3.11.1 Energia sonora e intensità
208		3.11.2 La misura dell'intensità
210		3.11.3 Errori e limitazioni nella misura dell'intensità
215		3.11.4 Determinazione della potenza sonora

218	3.11.5 Altre applicazioni della tecnica intensimetrica
222	3.11.6 Misura dell'intensità con il trasduttore di velocità Microflown
224	3.12 Misura del livello di potenza sonora delle sorgenti
226	3.12.1 L'incertezza delle misure
230	3.12.2 Possibilità e limiti delle metodologie di misura
234	3.12.3 Qualificazione degli ambienti di prova e taratura delle sorgenti sonore di riferimento
236	3.13 Strumenti e tecniche di misura delle vibrazioni
237	3.13.1 Accelerometri, amplificatori di carica, calibratori
241	3.13.2 Alcune problematiche nella misura delle vibrazioni
243	3.13.3 Cenni sulle tecniche predittive basate sul monitoraggio delle vibrazioni
244	3.14 Calcolo dell'incertezza delle misure
244	3.14.1 Cenni sulla «Guida» ISO sull'espressione dell'incertezza delle misure
246	3.14.2 Valutazione dell'incertezza della strumentazione per la misura del rumore
247	3.14.3 Esempi di calcolo dell'incertezza in procedure di misurazione del rumore
250	3.14.4 L'incertezza nella normativa
250	Bibliografia
257	CAPITOLO 4 – Rumore nell'ambiente esterno <i>(Giovanni Brambilla, Jacopo Fogola, Massimo Garai, Marco Masoero, Andrea Pavoni Belli, Giuseppe Righini, Claudio Varaldi)</i>
259	4.1 Introduzione
260	4.2 Sorgenti di rumore negli ambienti di vita
261	4.2.1 Campionamento spaziale
264	4.2.2 Campionamento temporale
267	4.2.3 Traffico stradale
271	4.2.4 Traffico ferroviario
275	4.2.5 Traffico aeroportuale
277	4.2.6 Porti marittimi commerciali
280	4.2.7 Sorgenti sonore specifiche
287	4.3 Propagazione del suono all'aperto
287	4.3.1 Equazione di base
288	4.3.2 Assorbimento dell'aria
289	4.3.3 Effetto della presenza e della natura del suolo
292	4.3.4 Turbolenza atmosferica ed effetti meteorologici
294	4.3.5 Effetto di ostacoli alla propagazione
295	4.4 Barriere acustiche
296	4.4.1 Effetto della diffrazione: «Insertion Loss»
299	4.4.2 Effetti delle condizioni ambientali
302	4.4.3 Metodi di misura dell'«Insertion Loss»
303	4.4.4 Caratteristiche intrinseche
311	4.4.5 Cenni sulle caratteristiche non acustiche delle barriere
312	4.4.6 Altri aspetti di interesse pratico
313	4.5 Superfici stradali drenanti e fonoassorbenti
313	4.5.1 Struttura delle superfici stradali drenanti e fonoassorbenti
313	4.5.2 Cenni sui modelli matematici delle proprietà acustiche

315		4.5.3 Misura <i>in situ</i> dell'assorbimento acustico delle superfici stradali
316	4.6	Contenimento del rumore mediante pianificazione della mobilità e del territorio
316		4.6.1 Pianificazione della mobilità
320		4.6.2 Pianificazione urbanistico-territoriale
324	4.7	Modelli matematici predittivi del rumore
324		4.7.1 Aspetti generali
325		4.7.2 Campo di applicazione dei modelli
326		4.7.3 Struttura generale dei modelli
329		4.7.4 Aspetti applicativi
332	4.8	Aspetti socio-economici dell'esposizione al rumore negli ambienti urbani
332		4.8.1 La valutazione monetaria dei beni ambientali
333		4.8.2 Metodologie per la valutazione economica del rumore
334		4.8.3 Risultati di indagini sul costo sociale del rumore in ambito europeo
336	4.9	Normativa e legislazione
337		4.9.1 La norma ISO 1996
338		4.9.2 La norma ISO 1996-1 (2003), 1996-2 (2007), 1996-3 (1987, attualmente ritirata)
339		4.9.3 La situazione italiana
343		4.9.4 La legge quadro n. 447/1995 e i relativi decreti attuativi
350	4.10	La direttiva 2002/49/CE sulla determinazione e gestione del rumore ambientale
352		4.10.1 Armonizzazione dei descrittori acustici
353		4.10.2 Mappatura acustica
354		4.10.3 Piani di azione
356	4.11	Valutazione di impatto ambientale
356		4.11.1 Origine e scopo della valutazione di impatto ambientale
360		4.11.2 Il quadro normativo
362		4.11.3 Applicazione della procedura di VIA in Italia
366		4.11.4 Lo studio di impatto ambientale per il rumore e le vibrazioni
373	4.12	Pianificazione: la zonizzazione acustica del territorio
373		4.12.1 Significato e finalità della classificazione acustica
380		4.12.2 Le direttive regionali
383		4.12.3 Iter autorizzativo e competenze comunali
385		4.12.4 Norme tecniche di attuazione
385	4.13	Regolamentazione e prevenzione
386		4.13.1 Il Regolamento acustico comunale
387		4.13.2 Autorizzazioni in deroga
391		4.13.3 La valutazione di clima acustico
394		4.13.4 La valutazione previsionale di impatto acustico
398		4.13.5 La valutazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
402	4.14	Monitoraggio e mappatura
403		4.14.1 Il monitoraggio del rumore
408		4.14.2 Mappatura acustica e mappatura strategica
411		4.14.3 Significato e finalità della mappatura acustica
413	4.15	Risanamento
414		4.15.1 I Piani di risanamento acustico previsti dalla legge 447/1995

417	4.15.2 I Piani di Azione secondo la direttiva europea 2002/49/CE
419	4.15.3 Piani di Risanamento o piani d'Azione?
425	Bibliografia
439	CAPITOLO 5 – Rumore e vibrazioni negli ambienti di lavoro (Paolo Bisio, Angelo Chiattella, Franca Merluzzi, Giuseppe Miccoli, Alessandro Peretti)
441	5.1 Introduzione
442	5.2 Il rischio di danno uditivo negli ambienti di lavoro: evoluzione della normativa internazionale
443	5.2.1 La formazione di normative e legislazioni per la prevenzione del rischio di danno uditivo negli ambienti di lavoro
445	5.2.2 Indici descrittivi
447	5.2.3 Limite massimo di esposizione
449	5.2.4 Fattore di esposizione
450	5.2.5 Rumori impulsivi
452	5.3 Modalità di valutazione dell'esposizione al rumore e obblighi derivanti dal decreto legislativo 195/2006
452	5.3.1 Campo di applicazione ed entrata in vigore del decreto
453	5.3.2 Incombenze derivanti e figure coinvolte
454	5.3.3 Valori limite di esposizione e valori di azione
455	5.3.4 Modalità di valutazione e analisi delle mansioni lavorative
457	5.3.5 Adempimenti a carico del datore di lavoro a seguito della valutazione
461	5.3.6 Documenti di interpretazione del decreto
461	5.3.7 Metodo per la valutazione delle esposizioni quotidiane personali
469	5.4 Criteri di intervento per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro
470	5.4.1 Cenni metodologici
473	5.4.2 Interventi sulla potenza sonora emessa dalle sorgenti
482	5.4.3 Quantità, velocità, manutenzione delle macchine
483	5.4.4 Interventi sulla propagazione del rumore per via aerea
492	5.4.5 Interventi sulla propagazione del rumore per via solida
493	5.4.6 Cabine fonoisolanti per operatori
496	5.4.7 Mezzi di protezione individuale e riduzione del tempo di esposizione
497	5.4.8 Collaudo degli interventi di bonifica
498	5.5 Dispositivi di protezione acustica individuale
498	5.5.1 Principali tipologie di dispositivi di protezione individuale
502	5.5.2 Riferimenti normativi per la valutazione dei dispositivi di protezione individuale
505	5.5.3 Considerazioni su scelta e verifica dei dispositivi di protezione individuale
508	5.6 Vibrazioni trasmesse all'uomo
508	5.6.1 Vibrazioni trasmesse al corpo intero a bordo di macchine o in prossimità di macchine fisse
522	5.6.2 Vibrazioni trasmesse al corpo intero negli edifici
525	5.6.3 Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio
537	5.6.4 Obblighi del costruttore e certificazione delle macchine
538	5.6.5 Il decreto n. 187 del 2005

543	5.7 Principi e tecniche di controllo attivo del rumore
543	5.7.1 Considerazioni preliminari
544	5.7.2 Fondamenti della tecnica
546	5.7.3 Controllo <i>feedback</i>
547	5.7.4 Controllo <i>feedforward</i>
550	5.7.5 Applicazioni pratiche
551	5.7.6 Applicazioni in fase di studio e sviluppo
552	Bibliografia
563	CAPITOLO 6 – Acustica dei materiali e dei sistemi edilizi (<i>Giuliana Benedetto, Ermenegildo Brosio, Paolo Brosio, Angelo Chiattella, Marco Fringuellino, Paolo Oliaro, Andrea Pavoni Belli, Fabio Scamoni, Alessandro Schiavi, Renato Spagnolo</i>)
565	6.1 Introduzione
566	6.2 Potere fonoisolante di divisori semplici, doppi e stratificati
566	6.2.1 Principi generali
569	6.2.2 Teoria della trasmissione per il singolo pannello
579	6.2.3 L'effetto coincidenza
582	6.2.4 Teoria della trasmissione per il doppio pannello
585	6.2.5 Divisori multistrato
588	6.2.6 Aspetti applicativi ed esempi
595	6.3 Trasmissione del suono per via solida
596	6.3.1 Trasmissione attraverso le strutture laterali
599	6.3.2 Trasmissione di suoni impattivi e isolamento del rumore di calpestio
603	6.4 Assorbimento acustico di materiali e strutture
604	6.4.1 Proprietà fondamentali
604	6.4.2 Assorbimento per porosità
610	6.4.3 Assorbimento per risonanza di cavità
615	6.4.4 Assorbimento per risonanza di membrana
616	6.4.5 Corpi e strutture assorbenti
619	6.5 Resistenza al flusso nei materiali porosi e fibrosi
619	6.5.1 Definizioni
620	6.5.2 Determinazione della resistenza al flusso secondo le norme ISO 9053 e UNI EN 29053
622	6.6 Norme per la misura in laboratorio e in opera delle prestazioni acustiche di materiali e componenti
622	6.6.1 La normativa UNI EN ISO
623	6.6.2 Misura in laboratorio del potere fonoisolante secondo la norma UNI EN ISO 140-3
628	6.6.3 Misura in laboratorio dell'isolamento del rumore di calpestio secondo le norme UNI EN ISO 140-6 e UNI EN ISO 140-8
630	6.6.4 Misura in opera del potere fonoisolante secondo la norma UNI EN ISO 140-4
631	6.6.5 Misura in opera dell'isolamento del rumore di calpestio secondo la norma UNI EN ISO 140-7
632	6.6.6 Il calcolo degli indici di valutazione secondo le norme UNI EN ISO 717-1, 717-2 e 11654
635	6.6.7 Determinazione del coefficiente di assorbimento acustico
638	6.6.8 Problematiche insite nelle misure

640	6.7	Direttive europee e regolamenti nazionali sui requisiti acustici degli edifici
640	6.7.1	Il quadro di riferimento normativo europeo
640	6.7.2	Il nuovo approccio
640	6.7.3	Documento interpretativo per il requisito essenziale «Protezione contro il rumore»
645	6.7.4	Le misure acustiche negli edifici
647	6.7.5	La normativa europea
648	6.7.6	Requisiti raccomandati per le prestazioni acustiche degli edifici
650	6.8	Modelli matematici per lo studio e la previsione dell'isolamento acustico di divisori e strutture
651	6.8.1	Analisi classica e metodo delle impedenze progressive
657	6.8.2	<i>Statistical Energy Analysis (SEA)</i>
662	6.8.3	Metodo degli elementi finiti (<i>FEM</i>)
665	6.8.4	Confronto dei tre metodi e <i>case study</i>
668	6.9	Metodi empirici e semiempirici per la previsione del potere fonoisolante e dell'attenuazione del rumore di calpestio
668	6.9.1	Potere fonoisolante di divisori in muratura
671	6.9.2	Potere fonoisolante di divisori in lastre di gesso rivestito
673	6.9.3	Potere fonoisolante di vetrate e facciate
677	6.9.4	Incremento del potere fonoisolante
680	6.9.5	Livello di rumore di calpestio
681	6.9.6	Attenuazione del livello di rumore di calpestio
684	6.10	Previsione delle prestazioni acustiche degli edifici secondo le norme europee
685	6.10.1	Grandezze rilevanti per gli edifici
687	6.10.2	Grandezze rilevanti per i prodotti
689	6.10.3	Calcolo delle prestazioni acustiche degli edifici mediante metodo EN
692	6.10.4	Metodi semplificati
692	6.10.5	Esempi di calcolo
701	6.11	Rumore degli impianti tecnologici
701	6.11.1	Considerazioni preliminari
701	6.11.2	Classificazione degli impianti e loro caratteristiche acustiche
702	6.11.3	Impianti di climatizzazione
716	6.11.4	Impianti di riscaldamento o raffrescamento ad acqua
717	6.11.5	Impianti idrosanitari
719	6.11.6	Ascensori
720		Bibliografia
725		CAPITOLO 7 – Acustica architettonica (<i>Arianna Astolfi, Sergio Cingolani, Marco Filippi, Massimo Garai, Claudio Guglielmo, Carmine Ianniello, Andrea Pavoni Belli, Raffaele Pisani, Giuseppe Righini, Renato Spagnolo</i>)
727	7.1	Introduzione
728	7.2	Il suono negli ambienti chiusi
728	7.2.1	Generalità
729	7.2.2	Descrizione modale
741	7.2.3	Aspetti pratici

742	7.2.4	Ipotesi del campo perfettamente diffuso
743	7.2.5	Interazione del suono con le superfici che delimitano l'ambiente
749	7.2.6	Livello di pressione sonora in regime stazionario
753	7.2.7	Regime transitorio e riverberazione
758	7.2.8	Modelli empirici per il suono in ambienti di grandi dimensioni
760	7.3	Valutazione delle qualità acustiche delle sale per spettacolo
761	7.3.1	I requisiti acustici delle sale per spettacolo
773	7.3.2	Le prestazioni acustiche delle sale
778	7.3.3	Prime riflessioni e nitidezza
782	7.3.4	Prime riflessioni e riverberazione
784	7.3.5	Prime riflessioni laterali e spazialità
788	7.3.6	Livello e trasmissione del suono
789	7.3.7	Valutazioni operative
791	7.4	Il comfort acustico negli ambienti destinati all'ascolto della parola
791	7.4.1	Considerazioni preliminari
792	7.4.2	La buona ricezione
795	7.4.3	L'intelligibilità del parlato
809	7.4.4	L'assenza di disturbo
817	7.5	Alcuni criteri di progettazione acustica
818	7.5.1	Articolazione del progetto
826	7.5.2	Sintesi tra caratteristiche architettoniche e qualità acustiche di una sala
827	7.6	Musica e acustica architettonica
835	7.7	Acustica geometrica e modelli di simulazione
835	7.7.1	Scopo e limiti dei modelli numerici
838	7.7.2	Acustica geometrica
839	7.7.3	Metodo delle sorgenti virtuali
843	7.7.4	Metodo del <i>ray tracing</i>
849	7.7.5	Confronto tra sorgenti virtuali e <i>ray tracing</i>
852	7.7.6	Metodo della radiosità
855	7.7.7	Modelli ibridi
862	7.7.8	Auralizzazione
864	7.7.9	Linee guida di utilizzo
866	7.8	Metodologie di misura per la caratterizzazione degli ambienti
868	7.8.1	Alcune definizioni secondo la norma ISO 3382
869	7.8.2	Strumentazione e condizioni di misura
873	7.8.3	Tecniche di misura con rumore stazionario
877	7.8.4	Tecniche di misura basate sulla risposta all'impulso
881	7.8.5	Misura del rumore di fondo
882	7.8.6	Misura di alcune altre grandezze oggettive
884	7.8.7	Rappresentazione dei risultati delle misure
886	7.9	Sistemi elettroacustici di diffusione del suono
886	7.9.1	Composizione di un sistema elettroacustico
886	7.9.2	Microfoni e preamplificatori microfonici
889	7.9.3	Sorgenti elettroniche a livello di linea
890	7.9.4	Centro di regolazione dei livelli
891	7.9.5	Correttori del suono
894	7.9.6	Amplificatori di potenza
895	7.9.7	Altoparlanti e diffusori acustici

900	7.9.8 Collocazione dei diffusori nell'ambiente
901	Bibliografia
911	CAPITOLO 8 – Infrasuoni, ultrasuoni, acustica subacquea (<i>Silvano Buogo, Renato Spagnolo</i>)
913	8.1 Introduzione
814	8.2 Infrasuoni
916	8.2.1 Sorgenti di infrasuoni
920	8.2.2 Misura di infrasuoni
922	8.2.3 Effetti degli infrasuoni sull'uomo
924	8.3 Ultrasuoni
925	8.3.1 Propagazione lineare e non-lineare
931	8.3.2 Cavitazione acustica
934	8.3.3 Forza di radiazione e <i>streaming</i> acustico
937	8.3.4 Riscaldamento da ultrasuoni
939	8.3.5 Trasduttori di ultrasuoni
950	8.3.6 Metodi di misura
960	8.4 Acustica subacquea
962	8.4.1 Cenni storici
964	8.4.2 Velocità del suono in mare
969	8.4.3 Attenuazione e assorbimento
972	8.4.4 Rumore nell'ambiente marino
974	8.4.5 Definizioni e unità di misura
975	8.4.6 Trasduttori per l'acustica subacquea
980	Bibliografia
985	APPENDICI (<i>Giuliana Benedetto, Renato Spagnolo</i>)
987	A.1 Unità di misura del Sistema Internazionale (SI)
989	A.2 Alcune proprietà fisiche della materia
992	A.3 Potere fonoisolante di alcuni materiali e strutture
994	A.4 Coefficiente di assorbimento acustico di alcuni materiali
996	A.5 Valore medio, valore efficace e altre definizioni
998	A.6 Notazione complessa
1000	A.7 Richiami di calcolo vettoriale
1002	A.8 Cenni sulle Sequenze di massima lunghezza (<i>Maximum Length Sequences, MLS</i>)
1005	A.9 Principali organismi normativi
1007	A.10 Riviste di acustica nazionali e internazionali
1010	Bibliografia
1011	ELENCO DEI SIMBOLI
1017	INDICE ANALITICO