

Elettronica 2

1. DESCRITTORI

- 1.1 *Settore scientifico-disciplinare*: ING-INF/01
- 1.2 *Crediti formativi universitari*: 12
- 1.3 *Docente*: Alessandro Trifiletti
- 1.4 *Contatti docente*: 06 44585783 – trifiletti@diet.uniroma1.it
- 1.5 *Offerto ai corsi di studio*: corso di laurea 3° anno
- 1.6 *Calendarizzazione*: secondo_semestre
- 1.7 *Tipologia di valutazione*: esame con votazione in trentesimi
- 1.8 *Anni accademici di riferimento*: 2014/15

2. OBIETTIVI DEL MODULO E CAPACITÀ ACQUISITE DALLO STUDENTE

ITALIANO

COMPRESIONE DELLA CONTROREAZIONE COME TECNICA PER IL CONTROLLO ATTIVO DELLE PRESTAZIONI DEGLI AMPLIFICATORI A TRANSISTOR. PROBLEMI DI TRADE OFF FRA FEDELITÀ E STABILITÀ NEGLI AMPLIFICATORI IN CONTROREAZIONE. STUDIO DELLE TEMATICHE DEL RUMORE NEI DISPOSITIVI E NEI CIRCUITI ELETTRONICI E SUA MODELLIZZAZIONE AI FINI DELL'ANALISI TRAMITE CALCOLI. CIRCUITI INTEGRATI ANALOGICI, CONTROLLO DELLE PRESTAZIONI E GRADI DI LIBERTÀ PER IL PROGETTISTA. CAPACITÀ DI ANALISI E DI APPORZIONAMENTO PER CIRCUITI (INTEGRATI E DISCRETI) ANALOGICI COMPLESSI (E.G. OPA). ACQUISIZIONE DELLE TECNICHE DI CONVERSIONE AD E DA ED IMPLEMENTAZIONI.

INGLESE

COMPREHENSION OF FEEDBACK AS TECHNIQUE TO ACHIEVE ACTIVE CONTROL IN TRANSISTOR AMPLIFIER PERFORMANCE. TRADE-OFF BETWEEN STABILITY AND FIDELITY IN FEEDBACK AMPLIFIER. NOISE ANALYSIS AT DEVICE AND CIRCUIT LEVEL AND ITS MODEL THROUGH FIGURES OF MERIT AS NOISE FIGURE AND EQUIVALENT NOISE SOURCES. NOISE ANALYSIS BY MEANS OF ANALYTICAL CALCULATIONS. ANALOG INTEGRATED CIRCUITS, PERFORMANCE CONTROL AND DEGREES OF FREEDOM IN THE DESIGN. ANALYSIS AND SYNTHESIS IN COMPLEX ANALOG CIRCUITS. COMPREHENSION OF AD AND DA CONVERSION ISSUES AND IMPLEMENTATIONS.

3. RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

ITALIANO

COMPRESIONE DI CIRCUITI COMPLESSI, CAPACITÀ DI ANALISI DI CIRCUITI IN CONTROREAZIONE, CALCOLO DELLA BANDA PASSANTE E DIMENSIONAMENTO PER LA STABILITÀ. CAPACITÀ DI PARTIZIONAMENTO DI CIRCUITI COMPLESSI PER FINALITÀ DI MODELLO E DI CALCOLO, COMPRESIONE DEL LEGAME FRA PARAMETRI DI PICCOLO E GRANDE SEGNALE. DINAMICA E LEGAME CON DISTORSIONI NON LINEARI E FONDO DI RUMORE.

INGLESE

COMPREHENSION OF COMPLEX CIRCUITS, SYSTEM LEVEL APPROACH IN CIRCUIT ANALYSIS, BW CALCULATIONS AND OPTIMIZATION FOR STABILITY. CIRCUIT PARTITIONING TO ACHIEVE HAND CALCULATIONS, COMPREHENSION OF LINK BETWEEN SMALL AND LARGE SIGNAL FIGURES OF MERIT. DYNAMIC RANGE AND LINK WITH NON-LINEAR DISTORTIONS AND NOISE BEHAVIOR.

4. PROGRAMMA

ITALIANO

STUDIO DEI CIRCUITI IN CONTROREAZIONE, APPROCCIO A LIVELLO DI SISTEMA, VANTAGGI E LIMITI NELL'USO DELLA CONTROREAZIONE. APPROCCIO A DOPPIO QUADRIPOLO E CONFIGURAZIONI FONDAMENTALI TRAMITE CONNESSIONI IN SERIE E/O PARALLELO. CONFIGURAZIONI NON RICONDUCEBILI ALLO SCHEMA DEL DOPPIO QUADRIPOLO. STABILITÀ DEI CIRCUITI IN CONTROREAZIONE, CRITERI PER LA VERIFICA DELLA STABILITÀ E PER L'ANALISI DELLA FEDELITÀ DELLA RISPOSTA: CRITERIO DI NYQUIST, CARTA DI NICHOLS, LUOGO DELLE RADICI, MARGINI DI STABILITÀ. LEGAMI FRA STABILITÀ E FEDELITÀ. COMPENSAZIONE NEI CIRCUITI DISCRETI E INTEGRATI. STADI FINALI E CONFIGURAZIONI FONDAMENTALI (CLASSE A, B, AB), CALCOLO DEL RENDIMENTO ANCHE IN CONDIZIONI DI CARICO PARZIALE. CONFIGURAZIONI DI STADI DI USCITA COMPATIBILI

CON DISPOSITIVI MOS, FINALI CON USCITA DI DRAIN, FINALE CON AMPLIFICATORI DI ERRORE IN CONTROREAZIONE. AMPLIFICATORI AUDIO DI POTENZA: CONFIGURAZIONI CON BOOTSTRAP, ESEMPI DI FINALI AUDIO A COMPONENTI DISCRETI. AMPLIFICATORI E CELLE INTEGRATE: SORGENTI PTAT E BAND GAP. REGOLATORE DI TENSIONE INTEGRATO LM723, AMPLIFICATORE OPERAZIONALE LM741, OPA CMOS, FOLDED-CASCODE, CASCODE TELESCOPICO, CFOA, COA. CONFRONTO FRA COA E VOA NEL PRODOTTO G BW. CONFIGURAZIONI FONDAMENTALI PER L'ELABORAZIONE IN CORRENTE. INTRODUZIONE AI CCII. CONVERSIONE AD E DA. ERRORE DI QUANTIZZAZIONE E SUO MODELLO. CONVERTITORI AD NELLE CONFIGURAZIONI: FLASH, DOPPIA RAMPA, APPROSSIMAZIONI SUCCESSIVE. CONVERTITORE HALF-FLASH. BLOCCHI PER L'ELABORAZIONE NON LINEARE, MOLTIPLICATORI 4Q. CONVERTITORI DAC: RESISTORI PESATI, RETE R2R, A SPECCHIO DI CORRENTE.

IL LABORATORIO INTENDE FORNIRE AGLI STUDENTI GLI STRUMENTI NECESSARI PER DIMENSIONARE CIRCUITI ELETTRONICI E MISURARNE LE PRESTAZIONI, ANCHE ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI SCHEDE ELETTRONICHE GIÀ MONTATE.

INGLESE

COMPREHENSION OF COMPLEX CIRCUITS, SYSTEM LEVEL APPROACH IN CIRCUIT ANALYSIS, PRO'S CON'S IN FEEDBACK USE. STANDARD FEEDBACK CONFIGURATIONS: SHUNT/SHUNT – SERIES/SERIES ETC. FEEDBACK SCHEME WHICH REQUIRE SPECIAL CARES IN FEEDBACK MODELING. FEEDBACK SYSTEM STABILITY, STABILITY CHECK, LINK BETWEEN STABILITY AND FIDELITY. NYQUIST CRITERION, NICHOLS CHART, ROOT LOCUS, STABILITY MARGINS. COMPENSATION TECHNIQUES FOR DISCRETE AND INTEGRATED CIRCUITS. OUTPUT STAGES AND BASIC CONFIGURATIONS (CLASSES A, B, AB), EFFICIENCY CALCULATION ALSO IN GENERIC CONDITIONS. CMOS OUTPUT STAGES, OUTPUT STAGES WITH DRAIN OUTPUTS, STAGE WITH FEEDBACK LOOP. AUDIO POWER AMPLIFIERS: BOOTSTRAP TECHNIQUES, AUDIO POWER AMPLIFIER EXAMPLES. INTEGRATED CELLS AND AMPLIFIERS: PTAT AND BAND GAP SOURCES. VOLTAGE REGULATOR LM 723, OPA LM741, OPA CMOS, FOLDED CASCODE, TELESCOPIC CASCODE, CFOA, COA. COMPARISON BETWEEN VOA'S AND COA'S WITH RESPECT TO GBW. CURRENT PROCESSING. INTRODUCTION TO CCII. AD AND DA CONVERSIONS. QUANTIZATION ERROR AND MODELING. ADC IN THE CONFIGURATIONS: FLASH, HALF FLASH, SAR, DOUBLE SLOPE. DAC: WEIGHTED RESISTOR, R2R NETWORK, CURRENT MIRROR BASED. NON-LINEAR PROCESSING: 4Q MULTIPLIER. THE LABORATORY AIMS TO PROVIDE THE STUDENTS WITH THE TOOLS ENABLING TO DESIGN AN ELECTRONIC CIRCUIT AND CARRY OUT MEASUREMENTS, ALSO BY MEANS OF EVALUATION BOARDS.

5. MATERIALE DIDATTICO

- Gray, Hurst, Lewis, Meyer: "Analysis and design of analog integrated circuits", Wiley, 5ed.
- Palmisano, Palumbo, Pennisi: "CMOS Current Amplifier" Kluwer Academic Pub
- Materiale integrativo (lucidi/diapositive del corso, articoli) disponibili sul sito web del docente.

6. SITO WEB DI RIFERIMENTO

https://wteb.uniroma1.it/dip_diet/users/trifiletti