

## **LISTA ARGOMENTI PROVA FINALE CdS INGEGNERIA ELETTRONICA A.A. 2021/22**

Titolo dell'argomento: **Reti neurali, equazioni differenziali ed equazioni di Schroedinger**

Docente di riferimento: Prof. F. Bagarello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- K. J. Freitag, Neural networks and differential equations, 2007
- R. Chen et al., Neural Ordinary Differential Equations, 2018
- H. Mutuk, Energy Levels of One Dimensional Anharmonic Oscillator via Neural Networks, 2018

Titolo dell'argomento: **Approccio lagrangiano alla dinamica dei circuiti elettronici**

Docente di riferimento: Prof. F. Bagarello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- F. Bagarello et al., Quantum mechanical settings inspired by RLC circuits, J. Math. Phys., 59, 042112 (2018)
- F. Bagarello et al., Pseudo-fermions in an Electronic Loss-Gain Circuit, 2013
- G. Vitale, Supercapacitor Modelling by Lagrange's Equations, 2016

Titolo dell'argomento: **Calcolo frazionario e circuiti elettronici**

Docente di riferimento: Prof. F. Bagarello

Lista del materiale bibliografico proposto:

- R. Sikora, Fractional derivatives in electrical circuit theory, 2017
- J. F. Gomez-Aguilar et al., Fractional RC and LC electrical circuits, 2014
- J. Nieto et al, Fractional electrical circuits, 2015

Titolo dell'argomento: **Proprietà termiche di conduttori ed isolanti**

Docente di riferimento: Prof. S. Basile

Titolo dell'argomento: **Statistica di Fermi-Dirac e drogaggio di semiconduttori**

Docente di riferimento: Prof. S. Basile

Titolo dell'argomento: **Effetto tunnel in dispositivi elettronici**

Docente di riferimento: Prof. S. Basile

Titolo dell'argomento: **Stati quantistici in strutture nanometriche**

Docente di riferimento: Prof. S. Basile

Titolo dell'argomento: **Bande di energia nei solidi**

Docente di riferimento: Prof. S. Basile

Titolo dell'argomento: **Elettronica e sensoristica per applicazioni biomedicali**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

- D. Oreggia et al., "Physiological parameters measurements in a cardiac cycle via a combo PPG-ECG system," in *2015 AEIT International Annual Conference (AEIT)*, 2015, pp. 1–6.
- R. Pernice et al. "Low invasive multisensor acquisition system for real-time monitoring of cardiovascular and respiratory parameters." *2020 IEEE 20th Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON)*. IEEE, 2020.

Titolo dell'argomento: **Sistemi biomedicali per l'acquisizione di segnali fotoplethismografici**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

- Y. Sun and N. Thakor, "Photoplethysmography Revisited: From Contact to Noncontact, From Point to Imaging," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 63, no. 3, pp. 463–477, 2016.
- R. Pernice et al. "Low invasive multisensor acquisition system for real-time monitoring of cardiovascular and respiratory parameters." *2020 IEEE 20th Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON)*. IEEE, 2020.

Titolo dell'argomento: **Dispositivi optoelettronici**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Caratterizzazione di celle fotovoltaiche**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Deposizione, caratterizzazione e applicazioni dei film sottili**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Dispositivi elettronici in carburo di silicio**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Dispositivi elettronici in arseniuro di gallio**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Dispositivi elettronici in nitruro di gallio**

Docente di riferimento: Prof. A. Busacca

Titolo dell'argomento: **Caratteristiche e applicazioni di linee di trasmissione**

Docente di riferimento: Prof. A. Cino

Lista del materiale bibliografico proposto:

- Anthony A. R. Townsend, *The Smith Chart and its Applications* (1995).
- Willis Jackson, *High Frequency Transmission Lines* (1951)
- Robert A. Chipman, *Theory and Problems of Transmission Lines* (1968)
- R. Rao, *Electromagnetic Waves and Transmission Lines* (2012)
- Terry C. Edwards and Michael B. Steer, *Foundations for Microstrip Circuit Design* (2016)

Titolo dell'argomento: **Elaborazione di segnali fotoplethismografici**

Docente di riferimento: Prof. R. Pernice

Lista del materiale bibliografico proposto:

- J. Allen, "Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement," *Physiol. Meas.*, vol. 28, no. 3, p. R1, 2007
- Y. Sun and N. Thakor, "Photoplethysmography Revisited: From Contact to Noncontact, From Point to Imaging," *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, vol. 63, no. 3, pp. 463–477, 2016.

Titolo dell'argomento: **Analisi di serie temporali di variabilità della frequenza cardiaca**

Docente di riferimento: Prof. R. Pernice

Lista del materiale bibliografico proposto:

- M. Malik et al., "Heart rate variability Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use," *Eur. Heart J.*, vol. 17, no. 3, pp. 354–381, Mar. 1996.
- F. Shaffer and J. P. Ginsberg, "An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms," *Front. public Heal.*, vol. 5, p. 258, Sep. 2017.

Titolo dell'argomento: **Elaborazione di segnali elettrocardiografici**

Docente di riferimento: Prof. R. Pernice

Lista del materiale bibliografico proposto:

- J. J. Rieta, R. Alcaraz, "Applications of Signal Analysis to Atrial Fibrillation", *Atrial Fibrillation*, Tong Liu, IntechOpen, 2013, DOI: 10.5772/53409.
- U. Satija, B. Ramkumar, M.S. Manikandan, "A review of signal processing techniques for electrocardiogram signal quality assessment". *IEEE reviews in biomedical engineering*, 11, 36-52, 2018.

Titolo dell'argomento: **Tecniche di signal processing per la valutazione dello stress**

Docente di riferimento: Prof. R. Pernice

Lista del materiale bibliografico proposto:

- G. Giannakakis, D. Grigoriadis, K. Giannakaki, O. Simantiraki, A. Roniotis, M. Tsiknakis, "Review on psychological stress detection using biosignals". *IEEE Transactions on Affective Computing*, 2019, doi: 10.1109/TAFFC.2019.2927337.
- R. Pernice, Y. Antonacci, M. Zanetti, A. Busacca, D. Marinazzo, L. Faes, G. Nollo, "Multivariate correlation measures reveal structure and strength of brain-body physiological networks at rest and during mental stress". *Frontiers in neuroscience*, 14, 1427, 2020

Titolo dell'argomento: **Superconduttività: esperimenti ed applicazioni a microonde**

Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **L'effetto tunnel e le sue applicazioni in elettronica**

Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Grafene ( miracle material): superconduttore o isolante?**

Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Effetto Hall classico e quantistico**

Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **La nuova frontiera dell'elettronica di spin: le perovskiti ibride organicheinorganiche**

Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Analisi tempo-frequenza di segnali biomedici non stazionari**  
Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Il laser ad elettroni liberi**  
Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Noise Enhanced Stability (NES)**  
Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Materiali piezoelettrici e loro applicazioni**  
Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Potenziati applicazioni in elettronica dei nanotubi al carbonio**  
Docente di riferimento: Prof.ssa D. Persano Adorno

Titolo dell'argomento: **Studio di sistemi di controllo per l'automotive**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Sistemi di controllo per convertitori DC/DC e DC/AC**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Sistemi di controllo per azionamenti elettrici**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Sistemi di localizzazione indoor.**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Osservatori a dati campionati con misure asincrone**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Studio dei sistemi dinamici ibridi**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Teoria della stima e identificazione dei modelli dinamici**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **Uso di tecniche di ottimizzazione basate su LMI nei sistemi di controllo**  
Docente di riferimento: Ing. A. Sferlazza

Titolo dell'argomento: **La retroazione**  
Docente di riferimento: Prof. G. Lullo

Titolo dell'argomento: **Circuiti integrati analogici**

Docente di riferimento: Prof. G. Lullo

Titolo dell'argomento: **Circuiti elettronici mixed-signal**

Docente di riferimento: Prof. G. Lullo

Titolo dell'argomento: **Circuiti analogici per applicazioni audio**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **Progettazione di amplificatori a basso rumore**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **Pilotaggio dei LED in AC e applicazioni**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **Estrazione dei parametri del modello Spice dei BJT dai datasheet**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **La coppia differenziale a transistori discreti**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Informazioni: I transistori discreti BJT o FET presentano sempre un certo grado di "mismatch" tra le caratteristiche. Tuttavia è ancora possibile realizzare un buon amplificatore differenziale ricorrendo a piccole modifiche circuitali rispetto allo schema circuitale ideale. Allo studente verrà proposta l'analisi degli schemi circuitali di coppia differenziale con transistori discreti allo scopo di evidenziarne analogie, differenze e prestazioni.

Titolo dell'argomento: **Transistori JFET per applicazioni audio**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano Lista del materiale bibliografico proposto:

- Erno Borbely "JFETS: THE NEW FRONTIER" part I Audio Electronics 5/99 , part II Audio Electronics 6/99

Titolo dell'argomento: **Analisi di pre-amplificatori phono ad alta fedeltà**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Informazioni: I preamplificatori audio per segnali provenienti da testine fonografiche elettrodinamiche devono avere elevato guadagno e basso rumore. Allo studente verrà proposta l'analisi di uno schema circuitale, scelto tra quelli classici e/o commerciali, che comprende controreazione e connessioni dei transistori più o meno inusuali.

Titolo dell'argomento: **Equivalenza elettro-meccanica e analisi di sistemi meccanici lineari tramite LTSpice**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Informazioni: L'analogia tra le leggi della meccanica con quelle dell'elettrotecnica consente di utilizzare i programmi CAD come LTSpice per l'analisi/progetto di sistemi elettro-meccanici lineari utilizzati come sensori in molte applicazioni, come ad es. l'accelerometro per l'apertura degli airbag. Allo studente verrà proposta l'analisi tramite LTSpice di un'accelerometro commerciale a partire dai dati ricavati dal suo data sheet.

Titolo dell'argomento: **Sensori di Hall e loro applicazioni**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **L'esperimento di Haynes-Schokley**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **Il metodo hot-point probe**

Docente di riferimento: Prof. P. Cusumano

Titolo dell'argomento: **Microcontrollori a basso consumo**

Docente di riferimento: Prof. C. Giaconia

Titolo dell'argomento: **I processori ad alta efficienza computazionale**

Docente di riferimento: Prof. C. Giaconia

Titolo dell'argomento: **Sistemi digitali programmabili per droni aerei**

Docente di riferimento: Prof. C. Giaconia

Titolo dell'argomento: **Elettronica programmabile per automotive**

Docente di riferimento: Prof. C. Giaconia

Titolo dell'argomento: **Constant Envelope OFDM**

Bibliografia introduttiva: S. C. Thompson, A. U. Ahmed, J. G. Proakis, J. R. Zeidler and M. J. Geile, "Constant Envelope OFDM," in IEEE Transactions on Communications, vol. 56, no. 8, pp. 1300-1312, August 2008, doi: 10.1109/TCOMM.2008.070043.

Docente di riferimento: Dott. Ing. Stefano Mangione

Titolo dell'argomento: **Beamforming/equalizzazione per ricetrasmittitori acustici subacquei**

Bibliografia introduttiva: Abadi, Shima & Rouseff, Daniel & Dowling, David. (2012). Blind deconvolution for robust signal estimation and approximate source localization. The Journal of the Acoustical Society of America. 131. 2599-610. 10.1121/1.3688502.

Docente di riferimento: Dott. Ing. Stefano Mangione

Titolo dell'argomento: **Polar Coding**

Bibliografia introduttiva: K. Niu, K. Chen, J. Lin and Q. T. Zhang, "Polar codes: Primary concepts and practical decoding algorithms," in IEEE Communications Magazine, vol. 52, no. 7, pp. 192-203, July 2014, doi: 10.1109/MCOM.2014.6852102.

Docente di riferimento: Dott. Ing. Stefano Mangione

Titolo dell'argomento: **Tecnologia System in a package (SiP)**

Docente di riferimento: Prof. R. Macaluso

Titolo dell'argomento: **Tecnologia System on a Chip (SoC)**

Docente di riferimento: Prof. R. Macaluso

Titolo dell'argomento: **Litografia multi-patterning per la fabbricazione di circuiti integrati**

Docente di riferimento: Prof. R. Macaluso

Titolo dell'argomento: **Tecnologia CMOS a bassa tensione e applicazioni**

Docente di riferimento: Prof. R. Macaluso

Titolo dell'argomento: **Gestione efficiente del consumo di potenza in relè attraverso Pulse Width Modulation (PWM)**

Docente di riferimento: Prof. R. Macaluso

Titolo dell'argomento: **Utilizzo dei moderni simulatori multifisici nel progetto elettronico**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Problematiche di progetto di PCB per circuiti ad alta velocità/frequenza**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Metodi di identificazione di modelli di dispositivi elettronici basati su misure**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Influenza delle tolleranze sul progetto elettronico: modellistica e simulazione tramite ECAD**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Ottimizzazione numerica nell'ambito del progetto elettronico moderno**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Tecniche di simulazione di circuiti elettronici per segnali modulati a larga banda**

Docente di riferimento: Prof. A. Parisi / Prof. E. Calandra

Titolo dell'argomento: **Studio del principio di funzionamento di un RLC meter e misure su dispositivi.**

Docente di riferimento: Prof. Cataliotti

Materiale bibliografico proposto: Manuale d'uso dello strumento, il libro di testo del corso di misure elettriche ed elettroniche, articoli scientifici forniti dal docente