

# Alberto Tibaldi

---

CONTATTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni Politecnico di Torino
SOMMARIO COMPETENZE	<p>Sviluppo di codici di simulazione elettromagnetica basati sulla soluzione di equazioni differenziali (formulazioni agli elementi finiti e/o agli elementi spettrali), o di equazioni integrali (metodo dei momenti, mode-matching). Applicazione a dispositivi ottici e in guida d'onda.</p> <p>Sviluppo di codici di simulazione multifisica (ottica, trasporto elettronico e conduzione del calore). Applicazione a <i>vertical-cavity surface-emitting lasers</i> (VCSELs) in GaAs, GaSb e GaN.</p> <p>Caratterizzazione di componenti per ottica integrata, tra cui specchi basati su metamateriali (<i>high-contrast gratings</i> dielettrici) e sorgenti emittenti vortici ottici.</p>
FORMAZIONE	<p><b>Politecnico di Torino</b>, Torino, Italia</p> <p>Dottorato di Ricerca: Ing. Elettronica e delle Comunicazioni <b>Gen. 2012 - Gen. 2015</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Supportato mediante una borsa di studio ministeriale di 3 anni.</li><li>• Attività di ricerca:<ul style="list-style-type: none"><li>• sviluppo (formulazione matematica e implementazione) di un codice di simulazione elettromagnetica 2-D per dispositivi in guida d'onda a simmetria circolare, basato su un metodo spettrale multi-dominio;</li><li>• sviluppo (formulazione matematica e implementazione) di un codice di simulazione elettromagnetica 2-D per strutture periodiche dielettriche, basato su un metodo spettrale multi-dominio;</li><li>• progetto di una antenna Vivaldi in doppia polarizzazione per interferometri radioastronomici; 128 prototipi sono stati realizzati e sono attualmente installati, per il progetto nazionale "Sardinia Array Demonstrator".</li></ul></li><li>• Titolo della Tesi: "A mortar element method for the analysis of electromagnetic passive devices".</li><li>• Tutore: prof. Renato Orta.</li></ul> <p>Laurea Specialistica in Ingegneria Elettronica <b>Sett. 2009 - Nov. 2011</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Specializzazione in dispositivi e circuiti a microonde (<i>wireless</i>)</li><li>• Voto medio effettivo: 29.68/30.</li><li>• Voto finale: Magna cum Laude.</li></ul> <p>Laurea in Ingegneria Elettronica <b>Sett. 2006 - Lug. 2009</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Voto medio effettivo: 28.23/30.</li><li>• Voto finale: Magna cum Laude.</li></ul>
ESPERIENZA ACCADEMICA	<p><b>TU Delft, Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica (EWI)</b>, Delft, Paesi Bassi</p> <p>Studente di Dottorato visitatore presso il "Terahertz Sensing Group" <b>Giu. - Dic., 2013</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sviluppato di un codice di simulazione per antenne <i>leaky lens</i> basato su un metodo dei momenti 3-D.</li></ul>

**IEIIT-CNR, Torino, Italia**

Assegnista di ricerca post-dottorale  
Supervisore: Pierluigi Debernardi.

**Feb. 2015 - Gen. 2019**

- Principale sviluppatore di un codice di simulazione basato sulla *rigorous coupled wave analysis* (RCWA).
- Principale investigatore delle non-idealità negli *high-contrast gratings* dielettrici.
- Contributore allo sviluppo di un modello analitico per interferometri di Fabry-Pérot bimodali, con applicazione agli *high-contrast gratings* dielettrici.
- Contributore al progetto di *vertical-cavity surface-emitting lasers* (VCSELs) emittenti fasci ottici vorticosi.
- Contributore allo sviluppo di un simulatore termico, con particolare riferimento alla sua ottimizzazione in termini di costo computazionale e accuratezza grazie all'applicazione di un metodo spettrale multi-dominio.
- Progettista dell'antenna nella banda (50–350) MHz e doppia polarizzazione SKALA4, candidata come elemento di schiera per lo strumento a bassa frequenza dello Square Kilometer Array (SKA-Low), “the world’s largest radio telescope”.

### **Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Politecnico di Torino**

Docente a contratto

**Sett. 2015 - Sett. 2019**

- CAD of semiconductor devices and processes. Titolare: prof. Michele Goano.  
Sviluppo di un solutore dell'equazione di Poisson-Boltzmann/Fermi non-lineare basato sugli elementi finiti, applicato a dispositivi a semiconduttore (3 ore lezione frontale, 6 ore laboratorio). Insegnamento erogato in lingua inglese.  
Responsabilità parziale per lezioni, laboratori, valutazione studenti.

### **Dipartimento di Scienze Matematiche “G. L. Lagrange”, Politecnico di Torino**

Docente a contratto

**Mar. 2017 - Sett. 2019**

- Geometria e Algebra Lineare, primo anno.  
Docente della parte di Calcolo numerico (3 crediti), con piena responsabilità delle lezioni (20 ore) e dei laboratori (10 ore per 2 squadre separate).

### **Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Politecnico di Torino**

Ricercatore a tempo determinato, Legge 240/10 art. 24-A

**Apr. 2019 - presente**

- - Principale sviluppatore di D1ANA, simulatore *drift-diffusion* 1-D di dispositivi elettronici. Il codice include diversi modelli in grado di riprodurre fenomeni particolarmente importanti in dispositivi optoelettronici. In particolare, viene introdotto un modello *quantum-corrected* atto a descrivere le regioni attive realizzate mediante *quantum well/dot*. Questo simulatore è applicabile all'analisi di VCSEL realizzati mediante leghe AlGaAs, di LED basati su materiali III-N e di celle solari InAs/GaAs.
- Principale sviluppatore di VENUS, un codice di simulazione multifisica includente trasporto elettronico (codice di simulazione quasi-3D per dispositivi cilindrici), ottica (il modello 3-D vettoriale VELM), conduzione termica ed effetti quantistici, con applicazione alla modellazione di VCSEL in GaAs, GaSb e GaN.
- Sviluppatore di un codice per la determinazione dell'indice di rifrazione complesso (emissione stimolata, variazione dell'indice rifrazione, emissione spontanea) di nanostrutture. Il software include la valutazione delle sotto-bande di strutture *multi-quantum-well* mediante un modello  $\mathbf{k} \cdot \mathbf{p}$  a 4 bande, effetti termici e *bandgap shrinking* indotto dai portatori. Il codice è stato applicato al calcolo delle proprietà ottiche di *quantum well* in GaAs, e GaN e di superreticoli InSb/GaSb.
- Contributore allo sviluppo di un simulatore quantistico elettromagnetico/elettronico basato sulla tecnica della *non-equilibrium Green's function* (NEGF) per una descrizione appropriata di eterostrutture, con l'obiettivo di accoppiarlo a D1ANA per la simulazione di dispositivi interi (includendo sia la parte *bulk* sia la regione attiva). I principali contributi hanno riguardato il miglioramento

dei cicli di iterazione di NEGF mediante solutori non-lineari quasi-Newton sviluppati ad-hoc per il problema.

PREMI

IEEE-MTT NEMO2014 Student Paper Competition Honorable Mention, May 2014

Premio Optime 2012, come miglior studente laureato in Ingegneria Elettronica nell'anno 2010/2011.

COMPETENZE  
INFORMATICHE

- Linguaggi di programmazione: MATLAB, Fortran, C.
- Applicativi:  $\text{\LaTeX}$ , software Windows di word processing, di calcolo, e per presentazioni. Simulatori elettromagnetici commerciali (FEKO, CST Microwave Studio)
- Sistemi operativi: Windows, Linux, OSX.