

Mattias Borg
Nanoelektronik
NanoLund: Centre for Nanoscience
LTH profilområde: Nanovetenskap och halvledarteknologi
LU profilområde: Ljus och material
Elektromagnetism och nanoelektronik
Adresstyp: Besöksadress.
Professorsgatan 1
Lund
Sverige
Adresstyp: Postadress.
Box 118
221 00
Lund
Sverige
E-post: mattias.borg@eit.lth.se
Telefon: +46462229099



Forskning

Research:

My research interests lie in the development of nanotechnology for applications in electronics and neuromorphic computing. I do materials-driven research with the aim to understand and control the physics and processes involved in realizing new nanoelectronic device concepts.

Ferroelectric memristors: I currently focus on developing ferroelectric tunnel junction memristive devices based on HfO₂ thin films, and their integration with III-V semiconductors. I am exploring the ability of these devices to function as synapses in artificial neuromorphic systems.

3D heterointegration: I explore how to integrate III-V nanostructures into the back-end-of-line in Si CMOS technology, using novel epitaxial methodologies with low thermal budget, based on Rapid Melt Growth and Template-Assisted Selective Epitaxy.

Previously: I pioneered antimonide-based nanowire synthesis during my PhD work, I have been strongly involved in InAs/GaSb-based tunnel field effect transistor (TFET) research both in Lund and at IBM, and at IBM I co-invented a novel method for CMOS-compatible III-V integration on Si, called Template-Assisted Selective Epitaxy (TASE).

Teaching at LTH:

Memory technology for Machine Learning (EITP25)

The purpose of this course is to give an in depth understanding for the physics of common memory device technologies with focus on non-volatile memories. Furthermore, the course covers how these memory devices can be integrated to create neuromorphic hardware for applications in machine learning and artificial intelligence. Finally, the course gives an introduction to the architectures and algorithms that are used in machine learning, to give a basic understanding for the needs that memory devices and their connections need to fulfil.

Electronics (EITA35)

This is the first course of the E program, aiming to provide an introduction to Electronics both at a theoretical and practical level.

Kvalifikationer

Nanoelektronik, Docent, Docent i Nanoelektronik, Lunds universitet
Tilldelningsdatum: 2018 feb. 20

Anställning

Universitetslektor, Projektledare

Nanoelektronik
Lunds universitet
Sverige

2016 nov. 9 → present

Principal Investigator

NanoLund: Centre for Nanoscience
Lunds universitet
Lund, Sverige
2016 mars 1 → present

Profilområdesmedlem

LTH profilområde: Nanovetenskap och halvledarteknologi
Lunds universitet
Sverige
2022 aug. 30 → present

Profilområdesmedlem

LU profilområde: Ljus och material
Lunds universitet
Sverige
2023 jan. 1 → present

Universitetslektor, Projektledare

Elektromagnetism och nanoelektronik
Lunds universitet
Sverige
2024 maj 31 → present

Master Researcher

Ericsson AB
Sverige
2022 mars 1 → present

Forskare

IBM Research Zurich
Rüschlikon, Schweiz
2014 juni 1 → 2016 feb. 29

Post-doc

IBM Research Zurich
Rüschlikon, Schweiz
2012 maj 27 → 2014 maj 29

Aktiviteter

Simulations of current transport phenomena in ferroelectric tunnel junctions

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare) & Lind, E. (Examinator)
2022 jan. → 2022 juni

Semiconducting TiO₂ for High Performance Ferroelectric Tunnel Junctions

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare), Atle, R. (Andra handledare) & Lind, E. (Examinator)
2022 → ...

Hub AI: Brain-Inspired Computing

Wisbrant, J. (organisatör), Borg, M. (talare), Wernersson, L.-E. (talare), Heinze, S. (talare) & Winge, D. (talare)
2021 dec. 6

Automating Feature-Extraction for Camera Calibration Through Machine Learning and Computer Vision

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare) & Åström, K. (Andra handledare)

2021 juni 15

Stochastic spiking neural networks based on ferroelectric memory devices

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare)

2021 maj 31

AI Lund lunch seminar: In-memory computing to solve AI's energy consumption bottle-neck

Wisbrant, J. (organisatör), Wisbrant, J. (ordförande) & Borg, M. (huvudtalare)

2021 maj 5

Fredrik Lindelöw

Lind, E. (Första/primär/huvudhandledare), Borg, M. (Delad andra handledare) & Wernersson, L.-E. (Delad andra handledare)

2020 maj

Harald Havir

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare) & Burke, A. (Andra handledare)

2020 feb. → 2020 maj

Development of Ferroelectric Hafnium Oxide for Negative Capacitance Field Effect Transistors

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare)

2018 sep. 1 → 2019 feb. 14

Robin Athle

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare) & Svensson, J. (Andra handledare)

2018 sep. → 2019 feb.

Nanotechnology (Tidskrift)

Borg, M. (rådgivare)

2018 jan. 1 → 2019 dec. 31

Cezar Zota

Lind, E. (Första/primär/huvudhandledare), Borg, M. (Delad andra handledare) & Wernersson, L.-E. (Delad andra handledare)

2017 apr.

Sang Lun

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare)

2017 jan. → 2018 jan.

Broadening of length distributions of InAs nanowires

Berdnikov, Y. (presentatör), Dubrovskii, V. G. (medverkande), Sibirev, N. (medverkande), Gomes, U. P. (medverkande), Ercolani, D. (medverkande), Zannier, V. (medverkande), Sorba, L. (medverkande), Schmidtbauer, J. (medverkande), Borg, M. (medverkande), Storm, K. (medverkande), Deppert, K. (medverkande) & Johansson, J. (medverkande)

2017

Device Research Conference (DRC) (Evenemang)

Borg, M. (redaktionsmedlem)

2016 okt. 1 → 2019 juli 1

Andreas Malmgren

Borg, M. (Första/primär/huvudhandledare)

2016 → 2017

IEEE Transactions on Nanotechnology (Tidskrift)

Borg, M. (associerad redaktör)

2015 nov. 1

Priser och utmärkelser

Göran Linds Pris

Borg, M. (Mottagare), 2019

Senior IEEE Member

Borg, M. (Mottagare), 2022 juni

SSF ICA-7

Borg, M. (Mottagare), 2017 apr. 10

Forskningsmedel

Neuromorf beräkning i memristorförbättrande analoga kretsar

Borg, M. (PI)

Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF: 2 500 000,00 kr

2023/01/01 → 2027/12/31

Projekt

SEQUENCE: Cryogenic 3D Nanoelectronics (Sense and Readout Electronics Cryogenically Integrated for QUantum ENhanced Computation and Evolving Communication)

Svensson, J. (Administratör), Borg, M. (Forskare), Fhager, L. (Administratör), Lind, E. (CoPI), Wernersson, L.-E. (Projektkoordinator) & Södergren, L. (Forskarstuderande)

2020/01/01 → 2023/12/31

III-V komponenter för nya elektroniska applikationer

Olausson, P. (Forskarstuderande), Lind, E. (Handledare) & Borg, M. (Biträdande handledare)

2019/07/01 → 2024/02/23

INSIGHT: Integration of III-V Nanowire Semiconductors for next Generation High Performance CMOS SOC Technologies

Wernersson, L.-E. (Projektkoordinator), Borg, M. (Administratör), Svensson, J. (Forskare), Zota, C. (Forskarstuderande), Lindelöw, F. (Forskarstuderande), Jönsson, A. (Forskarstuderande), Lind, E. (Forskare), Kilpi, O.-P. (Forskarstuderande), Fhager, L. (Forskare), Andric, S. (Forskarstuderande) & Hellenbrand, M. (PI)

2015/12/01 → 2019/05/31

Integration of III-V semiconductor on Si by Rapid Melt Growth

Menon, H. (Forskare) & Borg, M. (Handledare)

2018/05/01 → 2023/06/30

MAGMA: Melting into Applied inteGrated MAterials

Borg, M. (PI) & Menon, H. (Forskarstuderande)

Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF

2017/09/01 → 2020/09/01

Robust neuromorphic computing using ferroelectric memristors

Borg, M. (Forskare)

Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF

2022/03/01 → 2024/12/31

Ultra-snabb termisk processning för nästa generations ferroelektrisk hafniumoxid
Borg, M. (PI)
Swedish Research Council
2019/01/01 → 2023/12/31