

Titulli i lëndës: Teknologjia VLSI

Kodi i lëndës: 1-4,5-5 (EAR2024 MSc)

| Informatat themelore për lëndën | |
|--|--|
| Njësia akademike: | Fakulteti i inxhinierisë elektrike dhe kompjuterike |
| Titulli i lëndës: | Teknologjia VLSI |
| Niveli: | Master |
| Statusi i lëndës: | Zgjedhore |
| Viti i studimeve: | Parë |
| Numri i orëve në javë: | 2+0+2 |
| Kreditë ECTS: | 6 |
| Koha / Vendi: | N/A |
| Mësimdhënësi: | Milaim Zabeli |
| Të dhënat kontaktuese: | milaim.zabeli@uni-pr.edu |
| Përshkrimi i lëndës: | Progresi dhe zhvillimi i elektronikës dhe teknologjisë së gjysmëpërçuesve. Struktura kristalore e silicit. Teknologji planare. Parimet e procesit të integritimit. Teknologjia e fabrikimit CMOS dhe rregullat e dizajnit. Metodat e dopingut në gjysmëpërçues: difuzioni dhe implantimi i joneve. Mekanizmat fizike të dopingut. Selektiviteti në teknologji gjysmëpërçuese, litografia. Parimet e izolimit dhe pasivizimi, oksidimi termal. Heqja e materialeve në teknologjinë gjysmëpërçues. Depozitimi i materialeve në teknologji gjysmëpërçues. Metodat e on-chip interkonjeksioneve të pajisjeve dhe blloqet e qarkut. Kufizimet e teknologjisë gjysmëpërçues. Materialet avancuar. Nano-teknologjia |
| Qëllimet e lëndës: | Parimet e teknologjisë gjysmëpërçuese dhe të pajisjeve mikro dhe nano- elektronike. Teknologjia e projektimit të çipave VLSI modern. |
| Rezultatet e pritshme të nxënies: | Me përfundimin e suksesshëm të kursit, studentët do të jenë në gjendje: <ul style="list-style-type: none">• Të përshkruajnë komponentët gjysmëpërçues elektronikë,• Të përshkruajnë strukturën kristalore të silicit.• Të shpjegojnë ecurinë e procesit të fabrikimit – hapat kryesorë (teknologjia e fabrikimit CMOS) dhe rregullat e dizajnit.• Të kuptojë proceset e oksidimit, difuzionit, litografisë, implantimit, metalizimit,• Të analizojë prerjet tërthore të strukturave të tranzistorit; Identifikoj parimet bazë të hapave të fabrikimit në teknologjinë gjysmëpërçuese. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Të dijë kufizimet e teknologjisë moderne gjysmëpërçuese. • Integroj hapat e procesit për prodhimin të MOS - ve dhe tranzistorëve bipolar. |
| Rëndësia dhe Aktualiteti i Lëndës | Njoja mbi teknologjitë bashkohore të fabrikimit të qarqeve të integruara me shkallë të lartë integrimi dhe zbatimi i tyre në sisteme mikroelektronike, apo nonoelektronike |

Ngarkesa e studentit (duhet të jetë në përputhje me Rezultatet e Nxënies të studentit)

| Aktiviteti | Orë mësimore | Ditë/Javë | Gjithsej |
|--|---------------------|------------------|-----------------|
| Ligjëratat | 2 | 15 | 30 |
| Teori/Punë në laborator/Ushtrime | 2 | 15 | 30 |
| Punë praktike | 2 | 4 | 5 |
| Përgatitje për test intermediar | 2 | 2 | 5 |
| Konsultime me mësimdhënësin | 1 | 5 | 6 |
| Puna në terren | 0 | 0 | 0 |
| Testi, punimi seminarik | 3 | 3 | 10 |
| Detyrë shtëpie | 4 | 3 | 15 |
| Mësimi individual (në bibliotekë apo në shtëpi) | 2 | 15 | 30 |
| Përgatitja për provimin final | 1 | 12 | 15 |
| Koha e vlerësimit (testi, kuizi, provimi final) | 1 | 3 | 3 |
| Projektet, prezantimet, etj. | 2 | 2 | 4 |
| Shto ndonjë aktivitet tjetër që nuk është në tabelë... | | | |
| Total | | | 150 |

| | |
|--------------------------------|---|
| Metodat e mësimdhënies: | <i>(Ligjëratat, ushtrimet gjatë orëve të mësimin duke përdorë materiale të ndryshme, punë në grup prej 2-3 studentëve në një projekt (punë e pavarur), detyrë shtëpie individuale).</i> |
|--------------------------------|---|

| | |
|------------------------------|---|
| Metodat e vlerësimit: | <i>(Kufiri i kalueshmërisë së lëndës është 50%) Testi 1: 20%, Testi 2: 20%, Detyrat e shtëpisë (seminari): 20%, Vijushmëria 10%, Provimi final: 30%</i> |
|------------------------------|---|

| | |
|----------------------------|---|
| Literatura primare: | <ul style="list-style-type: none"> • James D. Plummer, Michael Deal, Peter B. Griffin, Silicon VLSI Technology: Fundamentals, Practice, and Modeling, Prentice Hall, 2009. • Stanley Wolf, Richard N. Tauber, Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 4: Process Technology, Lattice Press, 2002 • P. Biljanović, Mikroelektronika Integrirani elektronički sklopovi, Školska knjiga, 2001 |
|----------------------------|---|

| | | |
|---------------------------------|---|------------------|
| Literatura shtesë: | | |
| Hartimi i planit mësimor | | |
| Java | Titulli i ligjëratës | Ushtrimet |
| <i>Java 1:</i> | Progresi dhe zhvillimi i elektronikës dhe teknologjisë së gjysmëpërçuesve | |
| <i>Java 2:</i> | Teknologjia moderne CMOS | |
| <i>Java 3:</i> | Teknologjia moderne CMOS=vazhdim | |
| <i>Java 4:</i> | Rritja e kristalit | |
| <i>Java 5:</i> | Fabrikimi i gjysmëpërçuesve | |
| <i>Java 6:</i> | Litografia | |
| <i>Java 7:</i> | Fotorezistat | |
| <i>Java 8:</i> | Oksidimi termik | |
| <i>Java 9:</i> | Ndërfaqjet Si/SiO ₂ | |
| <i>Java 10:</i> | Difuzioni i dopantëve | |
| <i>Java 11:</i> | Difuzioni i dopantëve-vazh | |
| <i>Java 12:</i> | Implantimi i joneve | |
| <i>Java 13:</i> | Brejtja | |
| <i>Java 14:</i> | Metalizimi | |
| <i>Java 15:</i> | Kufizimet e teknologjisë gjysmëpërçues. Materialet avancuar. Nano-teknologjia | |

Politikat akademike dhe Kodi i Sjelljes

Ora mësimore fillon dhe përfundon me kohë.

Mjetet që përdorën gjatë orëve të mësimet duhet të pastrohen dhe të ruhen në fund të orës mësimore.

Telefonat mobil/të mençur dhe pajisjet tjera elektronike (p.sh. iPod-ët) duhet të fikën (apo të kurdisen në vibrim) dhe të mos ekspozohen gjatë orëve të mësimet.

Laptopët dhe kompjuterët tabletë lejohen të përdorën vetëm në heshtje; aktivitetet tjera siç janë kontrollimi i e-mailit personal apo shfletimi i ueb-faqeve në internet janë të ndaluara.