

Neurale interfaces, neuromodulatie en minimaal invasieve neurotechnologie (E092960)

Cursusomvang *(nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)*

Studiepunten 3.0 **Studietijd 90 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2024-2025

| | | | |
|----------------|--------|------|---------------------------------|
| A (semester 2) | Engels | Gent | hoorcollege zelfstandig werk |
|----------------|--------|------|---------------------------------|

Lesgevers in academiejaar 2024-2025

| | | |
|-------------------|------|---------------------------|
| Keereman, Vincent | TW06 | Verantwoordelijk lesgever |
| Tanghe, Emmeric | TW05 | Medelesgever |

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2024-2025

| | stptn | aanbodsessie |
|---|-------|--------------|
| Master of Science in Biomedical Engineering | 3 | A |
| Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken | 3 | A |

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Neural interfaces, electroencephalography, electromyography, neuromodulation, brain-computer interfaces, neuroprosthetics, wearables, minimally invasive therapy.

Situering

Dit vak is bedoeld voor de biomedisch ingenieur die zich wil verdiepen in de technologische achtergrond van geavanceerde diagnostische en therapeutische strategieën in de neurologie en neurochirurgie. Het vak beslaat de principes van acquisitie van elektrische signalen in het centrale en perifere zenuwstelsel, neuromodulatie, brain-computer interfaces en ondersteunende devices. Er zijn ook delen van het vak toegewezen in het gebruik van draagbare technologie in de neurologie, en minimaal invasieve neurotechnologie.

Inhoud

- 1 Ontwerp van neuro-elektrische interfaces: circuitmodel, elektrodematerialen, impedantiekarakteristieken, field-of-view
- 2 Acquisitie van elektrische signalen uit het centraal zenuwstelsel: signaalgeneratoren, elektroencefalografie, elektrocoortografie, single unit recording
- 3 Perifeer zenuwstelsel en neuromusculaire junctie: geleidingsonderzoek, myografie, artefactreductie
- 4 Elektrische neuromodulatie: basisprincipes, diepe hersenstimulatie, nervus vagusstimulatie, transcraniële magnetische stimulatie
- 5 Brain-computer interfaces en neuroprothesen: ingangssignalen, algoritme ontwikkeling, ondersteunende devices, exoskeletons
- 6 Draagbare technologie: sensoren en integratie, bewegingsanalyse voor bewegingsstoornissen, aanvalsdetectie voor epilepsie, biofeedback voor revalidatietherapie
- 7 Minimaal invasieve therapie: catheter-gebaseerde procedures, stereotactische neurochirurgie, neuronavigatie

Begincompetenties

- Principes van anatomie en fysiologie van het zenuwstelsel
- Principes van elektromagnetisme
- Principes van elektronica ontwerp

Eindcompetenties

- 1 Ontwerp en karakterisatie van elektrische interfaces met neuronaal weefsel.
- 2 Optimalisatie van acquisitie van elektrische signalen van het centraal zenuwstelsel.

- 3 Principes van elektroneuromyografie en caveats in perifere zenuwonderzoeken.
- 4 Modellering van neuromodulatie en de verschillende modaliteiten.
- 5 Principes van brain computer interfaces en ondersteunende devices.
- 6 Integratie van draagbare technologie en het gebruik in neurologische aandoeningen.
- 7 Minimaal invasieve therapieën (interventionele neuroradiologie en minimaal invasieve neurochirurgie).

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, Zelfstandig werk

Studiemateriaal

Geen

Referenties**Vakinhoudelijke studiebegeleiding****Evaluatiemomenten**

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: mondeling examen met schriftelijke voorbereiding

Niet-periodegebonden evaluatie: practicumverslag

Eindscoreberekening

Periodegebonden evaluatie (80%) + niet-periodegebonden evaluatie (20%).

De tweede examenkans bestaat enkel uit periodegebonden evaluatie.