UNIVERSITEIT GENT

Studiefiche

Academiejaar 2023-2024

Luminescentie (C003208)

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

Studiepunten 6.0 **Studietijd 180 u**

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2023-2024

A (semester 2)	Engels	Gent	hoorcollege	30.0u

Lesgevers in academiejaar 2023-2024

Joos, Jonas	WEO4	Verantwoordelijk lesgever
Poelman, Dirk	WEO4	Medelesgever
Smet, Philippe	WEO4	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2023-2024	stptn	aanbodsessie
Educatieve Master of Science in de wetenschappen en technologie(afstudeerrichting fysica en sterrenkunde)	6	A
Master of Science in de fysica en de sterrenkunde	6	A
Uitwisselingsprogramma fysica en sterrenkunde (niveau master)	6	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

luminescentie, vastestof, defecten, spectroscopie, beeldscherm- en verlichtingstoepassingen

Situering

Luminescentie is het fenomeen waarbij materialen licht uitsturen, dat niet op thermische wijze gegenereerd is zoals bijvoorbeeld bij een zwartestraler. Luminescente materialen zijn alomtegenwoordig in verlichtings-, beeldscherm- en beeldvormingstoepassingen. In dit opleidingsonderdeel wordt eerst de theoretische achtergrond van de luminescentieprocessen uitgewerkt, waarna er gefocust wordt op een brede waaier aan toepassingen.

Inhoud

Theoretische achtergrond luminescentie
- Configuratiecoordinatendiagram, selectieregels, overgangswaarschijnlijkheden, energie transfer, niet-radiatieve transities, vervalgedrag, temperatuursgedrag
- Lanthanide-gebaseerde luminescentie (europium, cerium, erbium, terbium,...)
- Transitiemetaal-gebaseerde luminescentie (mangaan, chroom,...)
- Andere luminescentie-ionen (lood, bismuth, antimoon,...)
- Luminescentie in organische materialen
- Synthese en karakterisatie van fosfors
- Up-conversion en quantum cutting
- Dopant – gastrooster interacties
- Quantum confiment en quantum dots
- Kleurwaarneming en ooggevoeligheid

Types luminescentie
- Fotoluminescentie (PL)
- Elektroluminescentie (EL): AC en DC poederelektroluminescentie, dunnefilmelektroluminescentie, LEDs
- Cathodoluminescentie (CL): principe, gebruik als analytische techniek, in combinatie met elektronenmicroscopie
- Thermoluminescentie (TL)
- Persistente luminescentie

- Radioluminescentie (RL)
- Andere vormen (mechanoluminescentie, triboluminescentie, chemiluminescentie, bioluminescentie, sonoluminescentie)

Toepassingen van luminescentie

- Historische ontwikkeling luminescente materialen

- **Fosforen voor kathodestraalbuizen**
- LEDs en fosforen voor witte LEDs
- OLEDs
- Lasers
- Fosforen voor medische beeldvorming en -opslag
- Fosforen voor scintillatoren en stralingsdetectie
- Afterglowfosforen

Defectkarakterisatie van halfgeleiders

Begincompetenties

Met succes gevolgd hebben van de opleidingsonderdelen Materiaalfysica, Kwantummechanica en Atoom- en Molecuulfysica, of middels andere opleidingsonderdelen een vergelijkbare competentie verworven hebben.

Eindcompetenties

1 Grondige kennis en inzicht hebben in luminescente processen in vaste stoffen en de nieuwste wetenschappelijke ontwikkelingen in dit verband.
2 Samenhang van luminescentie met andere relevante wetenschapsdomeinen, zoals atoom-en molecuulfysica, groepentheorie en kwantummechanica identificeren en begrijpen.
3 Informatie uit de wetenschappelijke literatuur over luminescentie analyseren, kritisch evalueren en gestructureerd synthetiseren.
4 Communiceren over nieuwe ontwikkelingen en onderliggende theorieën van relevante luminescente processen en toepassingen, met deskundigen en niet-deskundigen.

Creditcontractvoorwaarde

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

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Werkcollege, Hoorcollege, Zelfstandig werk

Leermateriaal

Cursusnota's, handouts van presentaties en wetenschappelijke artikelen.
Geraamde totaalprijs: 10 EUR.

Referenties

G. Blasse, G.C. Grabmeier, Luminescent materials, Springer
C.R. Ronda, Luminescence: from theory to applications, Wiley
W.M. Yen, S. Shionoya, H. Yamamoto, Phosphor Handbook, 2nd Edition, CRC Press
Y.A. Ono, Electroluminescent displays, World Scientific
E.F. Schubert, Light-emitting diodes, Cambridge

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Interactieve ondersteuning via Ufora (forums, e-mail); persoonlijk (geen vaste spreekuren)

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondelinge evaluatie, Schriftelijke evaluatie met open vragen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Participatie, Werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Permanente evaluatie: afgeven van een projectrapport en mondelinge presentatie van het rapport (powerpoint presentatie met publiek), deelname aan online discussiegroepen en uitvoeren taken bij leesopdrachten.
Periodegebonden evaluatie: schriftelijk examen, open boek met enkel inzichtsvragen

Eindscoreberekening

Permanente evaluatie (50%) + Periodegebonden evaluatie (50%)