


# Opleidingsprogramma volledige EM wetenschappen & technologie

De student volgt onderstaande verplichte opleidingsonderdelen ongeacht welke vakdidactiek er wordt gekozen.

2 afstudeerrichtingen:  
Wetenschappen  
Engineering en technologie



<b>Verplichte opleidingsonderdelen</b>	<b>SP</b>
Leren en ontwikkeling	6
Diversiteit en innovatie	6
Vakdidactiek wetenschappen en technologie	6
Vakdidactisch project STEM	3
Ingroeistage	12
Doorgroeistage	9
Masterproef wetenschappen en technologie*	24
SESSies 'inspiratie in de klas'	3
Science and technology everywhere	5
Onderzoekscompetenties	5
Praktische vaardigheden in het wetenschapsonderwijs	5
Interdisciplinair project	5
<b>Keuze</b>	
Vakdidactiek PAV-MAVO	3
Initiatie vakdidactiek PAV-MAVO	3

\*Masterproef op basis van gekozen afstudeerrichting

- o Masterproef AR Wetenschappen
- o Masterproef AR Engineering en technologie

De student kiest minimum één vakdidactiek. Per vakdidactiek kiest de student voor minimum 10 studiepunten aan opleidingsonderdelen van de bijhorende vakdiscipline, in totaal voor minimum 25 studiepunten.

Indien de student kiest voor **vakdidactiek biologie**, dan kiest de student in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Genetica', 'Evolutie' en de Tree of life, 'Biologie van de cel' en 'Ecologie: organismen in hun milieu'.

#### **Optie 1: vakdidactiek biologie**

Vakdidactiek biologie	3
Biologie van de cel	6
System toxicology	8
Evolutie en de Tree of Life	3
Genetica	4
Biomarker detection and prevention	4
Exposure science	4
Cellulaire toxicologie	5
Ecologie: organismen in hun milieu	8
Environmental policy	3

Indien de student kiest voor de **vakdidactiek chemie**, dan kiest de student in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Structuurchemie', 'Chemische thermodynamica', 'Chemische evenwichten en kinetica', 'Structuur en reactiviteit van organische verbindingen', 'Synthesemethoden en strategie voor organische verbindingen'.

#### **Optie 2: vakdidactiek chemie**

Vakdidactiek chemie	3
Structuurchemie	5
Structuur en reactiviteit van organische verbindingen	6
Synthesemethoden en -strategie voor organische verbindingen	5
Chemistry of surfaces	5
Chemische thermodynamica	5
Chemische evenwichten en kinetica	5

De student kiest minimum één vakdidactiek. Per vakdidactiek kiest de student voor minimum 10 studiepunten aan opleidingsonderdelen van de bijhorende vakdiscipline, in totaal voor minimum 25 studiepunten.

Indien de student kiest voor de **vakdidactiek fysica**, dan kiest de student in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Mechanica', 'Optica', 'Elektro-magnetisme', 'Fysica en leven', 'Geavanceerde meet-methodes'.

### Optie 3: vakdidactiek fysica

Vakdidactiek fysica	3
Theory of Soft Matter	3
Geavanceerde meetmethodes	6
Mechanica	6
Relativiteit	3
Biosensors	5
Optica	6
Elektromechanica	6
Inleiding tot de sterrenkunde en astrofysica	5
Planeet aarde, klimaat en leven	6
Advances Light Microscopy	4

Indien de student kiest voor de **vakdidactiek informatica**, dan kiest de student in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Inleiding algoritmen en programmeren', 'Problem solving', 'Computer- en communicatiesystemen'.

Daarnaast mag de student kiezen uit alle opleidingsonderdelen van de master in de informatica na goedkeuring door de examencommissie.

### Optie 4: vakdidactiek informatica

Vakdidactiek informatica	3
Computer- en communicatiesystemen	5
Inleiding Algoritmen en Programmeren	5
Problem Solving	5

De student kiest minimum één vakdidactiek. Per vakdidactiek kiest de student voor minimum 10 studiepunten aan opleidingsonderdelen van de bijhorende vakdiscipline, in totaal voor minimum 25 studiepunten.

Indien de student kiest voor de **vakdidactiek wiskunde**, dan kiest de student in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Lineaire algebra', 'Calculus 1', 'Calculus 2', 'Data-analyse en statistische modellen 1', 'Numerieke methoden 1', 'Basisbegrippen in de wiskunde' en 'Basisbegrippen voor analyse en algebra'.

### Optie 5: vakdidactiek wiskunde

Vakdidactiek wiskunde	3	Numerieke methoden 2	4
Survival Data Analysis	3	Calculus 2	4
Differentiaalmeetkunde 1 Krommen en oppervlakken	3	Numerical methods 3	4
Principles of Statistical Inference	3	Introduction to Bayesian Inference	4
Topics in biostatistiek, bioinformatica en epidemiologie	4	Basisbegrippen voor analyse en algebra	4
Topics in analyse en topologie	4	Generalized Linear Models	6
Calculus 1	4	Numerieke methoden 1	4
Basisbegrippen in wiskunde	4	Inleiding tot kanstheorie en statistiek	4
Linear Models	5	Lineaire algebra	4
Algebra 2	4	Analyse 1	4
Topics in algebra	4	Grafentheorie	3
Getaltheorie en cryptografie	4	Logica en modeltheorie	4
Nonparametric Methods	4		

De student kiest minimum één vakdidactiek. Per vakdidactiek kiest de student voor minimum 10 studiepunten aan opleidingsonderdelen van de bijhorende vakdiscipline, in totaal voor minimum 25 studiepunten.

Indien de student kiest voor de **vakdidactiek engineering en technologie**, dan kiest de student afhankelijk van de vooropleiding in eerste instantie voor minimum 10 studiepunten en maximum 15 studiepunten uit de opleidingsonderdelen 'Elektriciteit', 'Inleiding in algoritmen en programmeren', 'Elektronische systemen', 'Inleiding in materiaal- en productietechnologie', 'App-ontwikkeling', 'Fundamentals of Sensor Systems' en 'Project engineering skills'. De student dient rekening te houden met de volgtijdelijkheid van verschillende opleidingsonderdelen in deze lijst.

Alternatieve opleidingsonderdelen uit de masters IW zijn ook mogelijk na goedkeuring door de examencommissie.

### Optie 6: vakdidactiek engineering en technologie

Vakdidactiek engineering en technologie	3	Power electronics	4
Stralingsbescherming & dosimetrie	3	Novel technologies for the energy transition	4
Renovatie en restauratie	3	Inleiding Algoritmen en Programmeren	5
Fuel cycle, waste en decommissioning	3	Reactorfysica	5
Radio-ecologie	3	Toegepaste mechanica CNC	5
Stralingsfysica 2	3	IoT	6
Duurzame processen en materialen	3	Cloud computing & toepassingen	6
Elektrochemie, corrosie en materiaalselectie	3	Stage – Bouwkunde	7
Robotics & sensor technology	4	Advances in concrete engineering	3
Methodiek van Organische synthese	4	App-ontwikkeling	3
Elektriciteit	4	Inleiding tot de materiaal- en productietechnologie	3
Design and analysis of sustainable polymer systems	4	Ontwerp geïntegreerde energiesystemen	4
Voedselconserveringstechnieken	4	Trillingsleer	4
Machine learning	4	Fundamentals of sensor systems	5
Eindige-elementenmethode	4	Capita selecta elektrische energie	6
Energie beheersystemen	4	Elektronische systemen	5
Project Engineering Skills	5		

Een student mag niet enkel de vakdidactiek PAV-MAVO kiezen. Indien de student kiest voor de **vakdidactiek PAV-MAVO**, wordt er nog één andere specifieke vakdidactiek gekozen. Onderstaande opleidingsonderdelen worden verplicht opgenomen. De andere gekozen vakdidactiek bepaalt welke aanvullende opleidingsonderdelen er kunnen worden opgenomen. De student kiest, voor in totaal minimum 25 studiepunten, aan opleidingsonderdelen van de gekozen vakdiscipline.

**Optie 7: vakdidactiek PAV-MAVO**

Vakdidactiek PAV-MAVO	3
Initiatie vakdidactiek PAV-MAVO	3