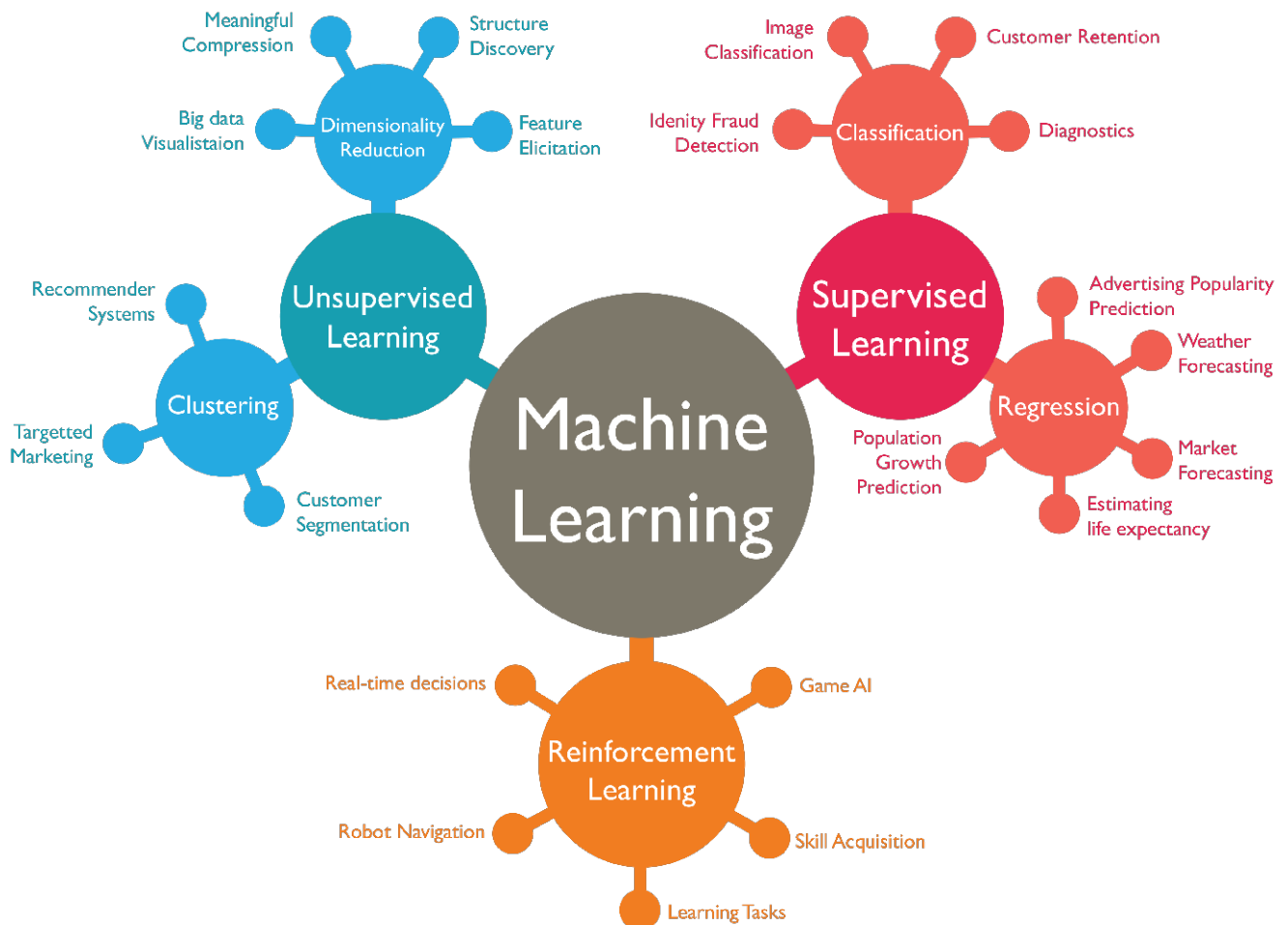


**Studiehandleiding**  
**Machine Learning**  
*WFHBOICT.MCL.19*



Datum:	13 november 2019
Van:	HBO-ICT drs. Peter van der Post, Stefan Botman (Accenture)
Versie:	1.2 – programma 2019-2020
Status:	2019-1029
Aantal pagina's:	9

# INHOUD

<b>ALGEMENE GEGEVENS</b>	<b>3</b>
<b>1. DOELSTELLINGEN</b>	<b>4</b>
1. <Opleidings>competenties	4
2. Doelstellingen	4
3. Leerdoelen	4
4. Vereiste voorkennis	5
<b>2. LEERSITUATIE EN INHOUD</b>	<b>6</b>
1. Onderwijsinhoud	6
2. Werkvormen	6
3. Leermiddelen	6
<b>3. ONDERWIJSPROGRAMMA</b>	<b>7</b>
<b>4. TOETSING EN BEOORDELING</b>	<b>8</b>
1. Toetsing	8
2. Beoordeling	8
3. Aanwezigheid	8
<b>TOETSMATRIJS</b>	<b>9</b>

**ALGEMENE GEGEVENS****Gegevens van de onderwijseenheid:**

<b>Titel onderwijseenheid</b>	Machine Learning
<b>Code onderwijseenheid (OE)</b>	WFHBOICT.MCL.19
<b>Hoort bij onderwijsperiode</b>	afstudeerfase - periode P2
<b>Verantwoordelijke docent(en)</b>	Peter van der Post
<b>School</b>	Windesheim Flevoland
<b>Opleiding</b>	HBO-ICT
<b>Niveau</b>	Batchelor (NLQF 6)
<b>Leerlijn</b>	ICT
<b>Studiepunten (EC'S)</b>	5

**Samenhang tussen het onderwijs:**

Onderwijsperiode kernfase-semester 1
Body of knowledge and Skills:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Machine Learning modellen en data-science process-cycle.</li> </ul>
Praktijkleerlijn:
<ul style="list-style-type: none"> <li>analyse, ontwerp, realisatie</li> </ul>
Onderzoekleerlijn:
<ul style="list-style-type: none"> <li>A.I. technieken</li> </ul>
Leerlijn Studentbegeleiding:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen</li> </ul>

**Studiebelasting<sup>1)</sup>:**

Activiteit	Studiebelasting (SBU)
<b>Colleges:</b> 6 à 7 lessen, elk 4 uren	24-28 uur
<b>product / casus</b> incl. presenteren	80 uur
<b>Zelfstudie &amp; oefenopdrachten</b>	32-36 uur
<b>Totaal</b>	<b>140 SBU = 5 ECTS</b>

1) 1 ECTS komt overeen met 28 studie belastinguren.

# 1. DOELSTELLINGEN

## 1. <Opleidings>competenties

De competentiematrix is gebaseerd op de [domein beschrijving van HBO-I](#).

					ICT Beroepstaken					Professional skills					
Periode	Cursuscode	Cursusnaam	E C		Analyseren	Adviseren	Ontwerpen	Realiseren	Manage & Control	Zelfstandigheid	Complexiteit	Toekomstgeric ht organiseren	Onderzoekend probleem- oplossen	Persoonlijk leiderschap	Doelgericht interacteren
P2	WFHBOICT.MCL. 19	Machine Learning	5	Gebruikers interactie						2	3		2		
				Organisatie processen											
				Infrastructuur											
				Software	4		2	2							
				Hardware interfacing											

## 2. Doelstellingen

Machine learning, een subdomein van Artificial Intelligence, is een opkomende technologie die in steeds meer applicaties een rol speelt.

Studenten maken kennis met machine learning op basis van een problem-solving benadering: ze zijn in staat een machine learning model/algorithm toe te passen of te 'lezen'.

NB. De achterliggende (wiskundige)theorie van een model/algorithm is ondergeschikt en het schrijven van een (machine learning) model/algorithm valt buiten de scope.

Tevens leer je een onderzoekshouding (*data-science denken*) aan de hand van een aantal voorbeelden.

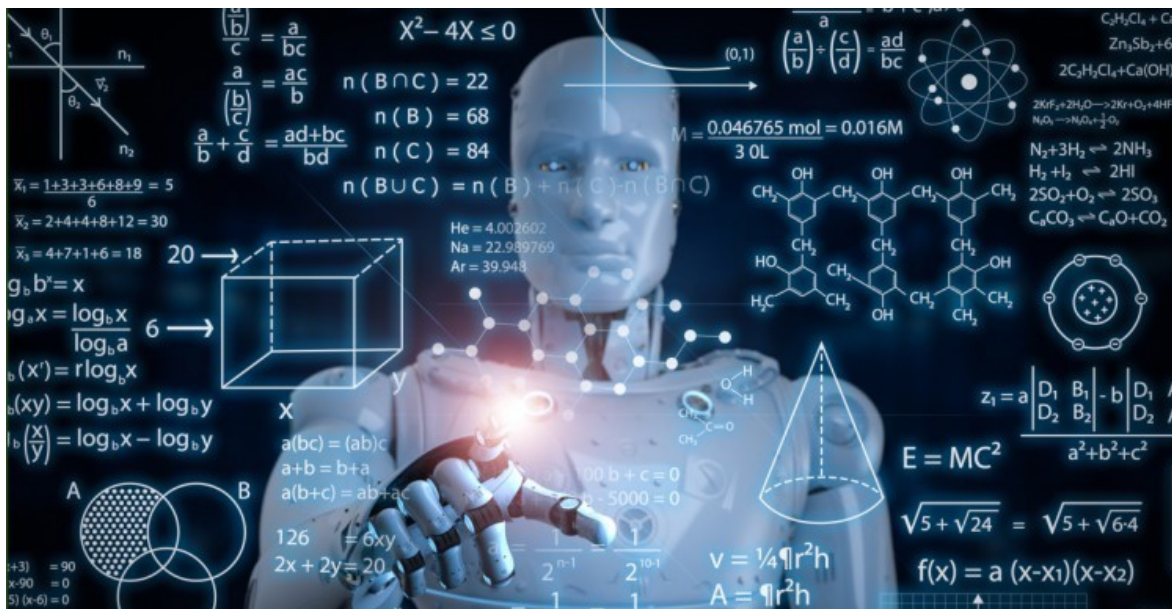
## 3. Leerdoelen

- Je leert het begrippenkader kennen, zoals machine learning, deep learning en een data-science proces-cyclus.
- Je maakt kennis met de fundamentele Python libraries van de data-science stack: *numpy*, *pandas* en *scikit-learn* en met het moderne *Jupyter notebook* voor de data-science rapportage en code.
- Je leert visualisaties maken met o.a. de libraries *matplotlib* en *seaborn*.
- Je maakt kennis met enkele machine learning modellen/algorithms uit de categorieën: Supervised learning, Un-supervised Learning, Reinforcement Learning en Deep Learning. **Modellen/Algorithms verschillen per studiejaar.**

- Je leert een machine learning casus oplossen.

#### 4. Vereiste voorkennis

- **Smart-World** met de module 'introdutctie Python' voor basis Python (*variabelen, functies, arrays, loops/iteraties, exceptions, modules, classes en objects*) en de module 'Smart Data' voor basis statistiek.
- Kernfase module '**Basis algorithm en Data structures**' voor kennis met enkele algorithm (sort / seach), arrays, list).
- NB. Kennis van lineaire algebra/math is een aanbeveling



## 2. LEERSITUATIE EN INHOUD

### 1. Onderwijsinhoud

#### **Beroepsproducten:**

Data analyse en rapportage met behulp van A.I modellen.

### 2. Werkvormen

Werkcolleges, opdrachten, casus en consults.

### 3. Leermiddelen

#### **Aanbevolen bronmateriaal:**

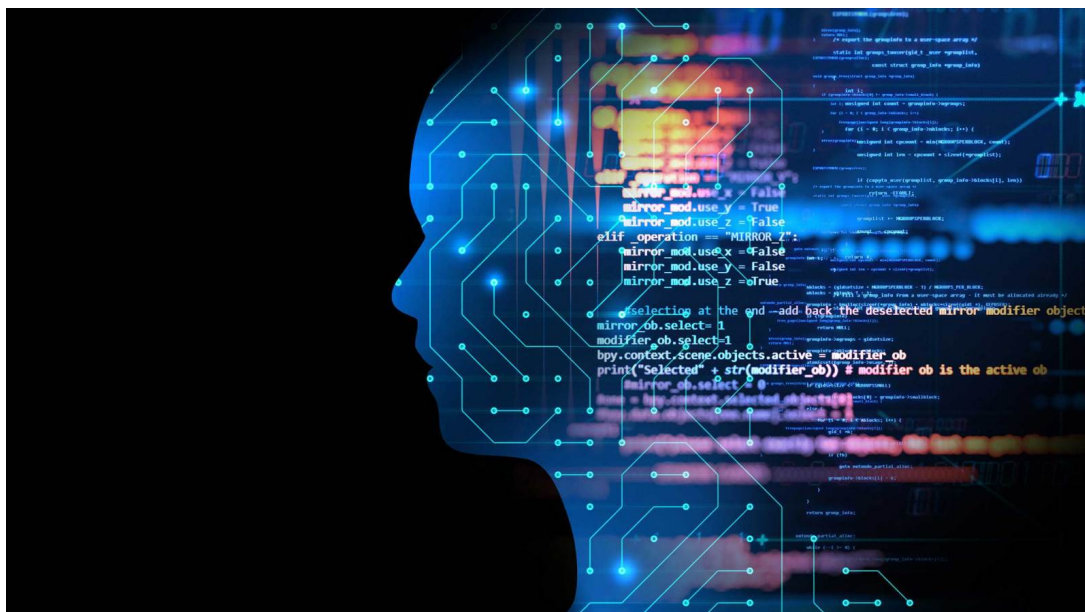
- [**VanderPlas**] Jack VanderPlas, Python Data Science Handbook, O'Reilly, 2016.

Online <https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/>. geraadpleegd 2019-1029.

### 4. Hulpmiddelen

Anaconda Python distribution versie 2019.10, inclusief Jupyter notebook

- download: <https://www.anaconda.com/distribution/>
- diverse Github repositories voor datasets, tutorials, bronmateriaal
- laptop met internet toegang
- **optioneel:** Git (version control), GitHub/GitKraken.



### 3. ONDERWIJSPROGRAMMA

<b>College 1 - introductie, basis technieken</b>	<b>13 november 2019</b>
--	-------------------------

Aan de hand van een voorbeeld-casus kennismaken met:

- machine learning, data science stack en machine learning life-cycle.
- Jupyter notebook en data-science stack libraries.
- basis begrippen uit de statistiek.
- Overzicht en organisatie module (m.n. studiehandleiding en toetsing).

**Leerstof:** ELO, [VanderPlas] chapter 1-4

**Opdrachten:** ELO College 1 + **Samenstelling team voor toets-casus.**

<b>College 2 - Supervised learning</b>	<b>20 november 2019</b>
--	-------------------------

**Supervised Learning:** regression

**Leerstof:** ELO, [VanderPlas] sections chapter 5

**Opdrachten:** ELO College 3 - casus 'webtraffic'.

**Toets-casus:** vraagstuk casus is bekend dat jullie gaan onderzoeken en uitwerken

<b>College 3 - Supervised learning</b>	<b>27 november 2019</b>
--	-------------------------

**Supervised Learning:** Support Vector Machine (SVM)

**Leerstof:** ELO, [VanderPlas] sections chapter 5

**Opdrachten:** ELO College 3 + **Toets-casus** onderzoeken en uitwerken

<b>College 4 - Supervised learning</b>	<b>4 december 2019</b>
--	------------------------

**Supervised Learning:** Decision Trees and Random Forests

**Leerstof:** ELO, [VanderPlas] sections chapter 5

**Opdrachten:** ELO College 4 + **Toets-casus** onderzoeken en uitwerken

<b>College 5 - Unsupervised learning</b>	<b>11 december 2019</b>
--	-------------------------

**Unsupervised Learning:** K-means clustering

**Leerstof:** ELO, [VanderPlas] sections chapter 5

**Opdrachten:** ELO College 5 + **Toets-casus** onderzoeken en uitwerken

<b>College 6 – introductie Deep Learning</b>	<b>18 december 2019</b>
--	-------------------------

Introductie Deep Learning.

**Leerstof:** ELO

**Opdrachten:** ELO College 6 + **Toets-casus** onderzoeken en uitw

<b>College 7 – reserve</b>	<b>8 januari 2020</b>
----------------------------	-----------------------

**opties:** consults casus / FAQ / machine learning in de praktijk

<b>Week H en I: toetsweken P1</b>
-----------------------------------

Presentatie product (casus) als team op **vrijdag 10 januari of 17 januari 2020.**

Herkansingsmoment: in toetsweken van periode P3 (in onderling overleg).

## 4. TOETSING EN BEOORDELING

### 1. Toetsing

Studenten in teamverband ( $\pm 4$  studenten)<sup>2</sup> lossen een casus op met behulp van een (gegeven) dataset(s) en als resultaat (1) een model met een (beste) voorspelbaarheid/prognose en (2) model/code kunnen uitleggen. **De combinatie van resultaat (model, code) met uitleg levert een beoordeling op.**

De resultaten presenteren en demonstreren de studenten aan de docent en externe expert op een vastgesteld toetsmoment in periode P2 (en herkansing in periode P3).

#### Product (casus) presentatie:

- Tijdslot van 30 minuten,  $\pm 15$  minuten presentatie.
- Studenten tonen, bespreken en leggen uit de resultaten van de casus uitwerking (combinatie model, code en uitleg).

**Toetsmoment:** 1x in periode P2, zie sectie **Onderwijsprogramma**.

**Voorwaarde toetsing:** product (*casus uitwerking in de vorm van Jupyter notebook (combinatie uitleg en code) en datasets*) zijn opgeleverd uiterlijk op de (harde)deadline. Inleveren na de deadline levert beoordelingsnotitie 'afwezig' op in Educator voor 1<sup>ste</sup> kans, en hebben jullie nog het herkansingsmoment in periode P3.

**Oplevering:** ELO inleveropdracht "Eindopdracht".

**Herkansingsmoment:** 1x tijdens toetsweken periode P3.

### 2. Beoordeling

Toets	Individuelebeoordeling	Woord of cijferbeoordeling	Weging
Product-beoordeling	individueel = teamcijfer (*)	Cijfer 1 t/m 10, 1 decimaal, Afronding: naar beneden ( <i>floor</i> ).	1

(\*) individueel cijfer = teamcijfer, tenzij er redenen zijn om af te wijken (studenten, docent).

### 3. Aanwezigheid

Afwezigheid bij presentatie/beoordeling product (casus) levert beoordelingsnotitie 'afwezig' op in Educator.

<sup>2</sup> 2019-2020: we streven naar  $\leq 12$  teams. Alle presentaties op één dag. Zie presentatie-schema op ELO.



## TOETSMATRIJS

<b>Opleiding:</b> HBO-ICT		<b>OE-code:</b> WFHBOICT.MCL.19	<b>ECTS:</b> 5	<b>Cesuur:</b> 5.5
<b>Studiejaar/onderwijsperiode:</b> 2/P2		<b>Docenten:</b> P. van der Post, externe expert: Stefan Botman (Accenture)	<b>Examinatoren:</b>	
competentie (kort)	omschrijving			toets-vorm
Analyse	een analyse proces (machine learning life-cycle) kunnen aantonen en verantwoorden voor een vraagstuk <b>(uitleg)</b> .			<b>casus</b>
Ontwerp	machine learning algorithm kunnen verantwoorden voor een vraagstuk <b>(model, uitleg)</b> .			<b>casus</b>
Realiseren	Prognose kunnen tonen op basis van datasets en machine learning algorithm <b>(code)</b> .			<b>casus</b>

