

# CL316 : Tweede landstaal

## Titularis:

TL (Civ) Michel Heynen (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 0 u theorie ; 45u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 2

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## Inhoud

Verwerving van militaire en algemene woordenschat via het bestuderen van teksten en videodocumenten.

Mondelinge uiteenzettingen.

Mondelinge en schriftelijke samenvattingen van teksten en videodocumenten.

Analyseren en bespreken van huidige thema's waarrond groepsdiscussies worden georganiseerd.

Herhaling van grammatica en woordenschat met het oog op actieve mondelinge en schriftelijke taalbeheersing en communicatie.

Bevorderen van de communicatieve competentie en aandacht voor de specifieke culturele contexten.

## Eindcompetenties

I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

III. 2. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Niveau C1 voor luisteren en lezen en niveau B2 voor spreken en schrijven in de tweede taal

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

## **Leerdoelstellingen**

De inhoud van een mondelinge uiteenzetting verstaan over een hele reeks onderwerpen wanneer standaardtaal wordt gebruikt.

Op duidelijke wijze over een hele reeks onderwerpen mondeling en schriftelijk verslag uitbrengen en een eigen standpunt verwoorden.

Over algemene onderwerpen met een moedertaalgebruiker een gesprek voeren zonder dat het uitdrukkingsvermogen ervaren wordt als een belemmering voor de communicatie.

De inhoud verstaan van vrij complexe teksten die handelen over concrete of abstracte onderwerpen alsook van technische documenten die handelen over onderwerpen waarmee de leerling vertrouwd is.

De belangrijkste grammaticale regels consequent toepassen.

## **Vereiste voorkennis**

CL191

CL291

## **Cursusmateriaal**

Book (owned)

Articles

Notes (printed)

## **Referenties**

## **Werkvormen**

Ex Cathedra

Demonstration

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Open Tasks

# CL317 : Engels

## Titularis:

CDT (Land) Koen Heylen (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 0 u theorie ; 45u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 3

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 1

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## Inhoud

Herhaling van essentiële elementen van de grammatica; samengestelde bijvoeglijke naamwoorden, connectoren, modaliteit, gerundium en infinitief en verdere herhaling van alle tijden.

Inleiding tot de woordenschat met betrekking tot een aantal dagelijkse onderwerpen: economie, cultuur, wetenschap, technologie, sociale media, internationale betrekkingen en organisaties, actualiteit, (geo)politiek, ethiek, wetgeving en het leger.

Biedt lees- en luistermateriaal van niveau 3 over de behandelde onderwerpen.

Biedt mondeling en schriftelijk materiaal van niveau 2 over de behandelde onderwerpen.

## Eindcompetenties

III. 3. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Niveau 3 ("Professional") in luisteren en lezen en niveau 2

("Functional") in spreken en schrijven in Engels

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

VI. 3. Autonoom handelen: Ontwikkelen van een houding van, en bekwaamheid tot, zelfregulerend leren, ter voorbereiding op het Mastercurriculum

## Leerdoelstellingen

Het academische resultaat voor deze cursus komt overeen met het resultaat van de SLP test op het einde van het semester. De resultaten voor het niveau SLP 2+ 2 2+ 2 worden omgezet door middel van een conversietabel.

Aan het einde van de cursus moeten de studenten niveau 2+ in luisteren en leesvaardigheid en niveau 2 in schriftelijke en mondelinge uitdrukking hebben bereikt.

Van hen wordt verwacht dat ze in staat zijn om:

- mensen, plaatsen en dingen te beschrijven; te vertellen over huidige, vroegere en toekomstige activiteiten in volledige maar eenvoudige paragrafen; feiten te vermelden; te vergelijken en te contrasteren; eenvoudige instructies en aanwijzingen te geven; voorspelbare vragen te stellen en beantwoorden.
- concrete onderwerpen te behandelen zoals persoonlijke achtergrond, familie, interesses, werk, reizen en actualiteit.
- zinnen te combineren en te verbinden in paragrafen.
- begrijpelijk te zijn voor een moedertaalspreker, ook al kunnen er fouten in de uitspraak, woordenschat en grammatica voorkomen.
- schriftelijke en mondelinge taal te begrijpen die functies omvat zoals het formuleren van hypothesen, het ondersteunen van een mening, het verklaren en verdedigen van een beleid, argumenteren en bezwaar maken. Abstracte concepten te begrijpen in discussies over complexe onderwerpen (waaronder economie, cultuur, wetenschap, technologie) en in zijn/haar vakgebied.
- eenvoudige en routinematige persoonlijke en professionele correspondentie en gerelateerde documenten, zoals memo's, briefpapier, rapporten en privébriefen, te schrijven over onderwerpen die verband houden met het dagelijks leven, feiten te vermelden, instructies te geven, mensen, plaatsen en dingen te beschrijven; te vertellen over huidige, vroegere en toekomstige activiteiten in volledige maar eenvoudige paragrafen, zinnen logisch te combineren en verbinden; alinea's te contrasteren in rapporten en correspondentie.

### **Vereiste voorkennis**

CL118

CL217

### **Cursusmateriaal**

Book (owned)

Hardware (laptop)

Notes (printed)

### **Referenties**

## **Werkvormen**

Ex Cathedra

Demonstration

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Open Tasks

# CL319 : Duits

## Titularis:

TL (Civ) Johan De Smet (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** u theorie ; 45u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 2

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## Inhoud

Basisgrammatica

Woordenschat gericht op (voornamelijk) mondelinge communicatie in modern Duits

Leesoefeningen, luisteroefeningen en spreekoefeningen. In beperkte mate schrijfoefeningen.

Kennismaking met Duitse samenleving, cultuur en literatuur

Actualiteit

(De cursus kan enkel gevolgd worden door studenten die geslaagd zijn voor de SLP-test Engels (niveau 3232). Binnen een groep zijn verschillende niveaus mogelijk. In de mate van het mogelijke houdt de docent rekening met verschillende niveaus van voorkennis.)

## Eindcompetenties

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

## Leerdoelstellingen

De niveaus A1 tot C2 verwijzen naar het Gemeenschappelijke Europese referentiekader voor talen.

Beginners (A1/A2) kunnen korte en eenvoudige teksten begrijpen die betrekking hebben op concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk leven; korte en eenvoudige vragen en boodschappen begrijpen die betrekking hebben op concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk

leven, op voorwaarde dat de gesprekspartner langzaam en duidelijk spreekt en zijn taalgebruik aanpast; zich verstaanbaar maken en eenvoudige conversaties voeren over concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk leven.

Gevorderden (B1/B2) kunnen de hoofdzaken begrijpen uit teksten over vertrouwde of actuele onderwerpen; vragen en boodschappen in de standaardtaal begrijpen die betrekking hebben op vertrouwde of actuele zaken; zich uitdrukken over vertrouwde onderwerpen en persoonlijke interesses; vertellen over ervaringen en gebeurtenissen.

Ver gevorderden (C1/C2) kunnen bijna alles begrijpen wat ze lezen en horen in de standaardtaal; informatie uit schriftelijke en mondelinge bronnen samenvatten en parafraseren; argumenten gebruiken; zich spontaan, vlot, duidelijk en genuanceerd uitdrukken over complexere thema's.

### **Vereiste voorkennis**

CL118

CL219

### **Cursusmateriaal**

Notes (digital)

Notes (printed)

Articles

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Teaching Conversation

Class Discussion

Closed Tasks

Ex Cathedra

# CL320 : Duits

## Titularis:

TL (Civ) Johan De Smet (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 0 u theorie ; 45u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 2

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## Inhoud

Basisgrammatica

Woordenschat gericht op (voornamelijk) mondelinge communicatie in modern Duits

Leesoefeningen, luisteroefeningen en spreekoefeningen. In beperkte mate schrijfoefeningen.

Kennismaking met Duitse samenleving en cultuur

Actualiteit

(Alleen wie geslaagd is voor de SLP-test Engels (niveau 3232) mag de lessen Duits volgen. Binnen een groep zijn verschillende niveaus mogelijk. In de mate van het mogelijke houdt de docent rekening met verschillende niveaus van voorkennis.)

## Eindcompetenties

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

## Leerdoelstellingen

De niveaus A1 tot C2 verwijzen naar het Gemeenschappelijke Europese referentiekader voor talen.

Beginners (A1/A2) kunnen korte en eenvoudige teksten begrijpen die betrekking hebben op concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk leven; korte en eenvoudige vragen en boodschappen begrijpen die



betrekking hebben op concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk leven, op voorwaarde dat de gesprekspartner langzaam en duidelijk spreekt en zijn taalgebruik aanpast; zich verstaanbaar maken en eenvoudige conversaties voeren over concrete situaties uit het dagelijks en persoonlijk leven.

Gevorderden (B1/B2) kunnen de hoofdzaken begrijpen uit teksten over vertrouwde of actuele onderwerpen; vragen en boodschappen in de standaardtaal begrijpen die betrekking hebben op vertrouwde of actuele zaken; zich uitdrukken over vertrouwde onderwerpen en persoonlijke interesses; vertellen over ervaringen en gebeurtenissen.

Ver gevorderden (C1/C2) kunnen bijna alles begrijpen wat ze lezen en horen in de standaardtaal; informatie uit schriftelijke en mondelinge bronnen samenvatten en parafraseren; argumenten gebruiken; zich spontaan, vlot, duidelijk en genuanceerd uitdrukken over complexere thema's.

### **Vereiste voorkennis**

CL119

CL219

CL319

### **Cursusmateriaal**

Notes (printed)

Notes (digital)

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Teaching Conversation

Class Discussion

Ex Cathedra

Closed Tasks

# CL328 : Engels

## Titularis:

CDT (Land) Koen Heylen (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 0 u theorie ; 45u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 3

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 1

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## Inhoud

Herhaling van essentiële elementen van de grammatica; samengestelde bijvoeglijke naamwoorden, connectoren, modaliteit, gerundium en infinitief en verdere herhaling van alle tijden.

Inleiding tot de woordenschat met betrekking tot een aantal dagelijkse onderwerpen: economie, cultuur, wetenschap, technologie, sociale media, internationale betrekkingen en organisaties, actualiteit, (geo)politiek, ethiek, wetgeving en het leger.

Biedt lees- en luistermateriaal van niveau 3 over de behandelde onderwerpen.

Biedt mondeling en schriftelijk materiaal van niveau 2 over de behandelde onderwerpen.

## Eindcompetenties

III. 3. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Niveau 3 ("Professional") in luisteren en lezen en niveau 2

("Functional") in spreken en schrijven in Engels

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

VI. 3. Autonoom handelen: Ontwikkelen van een houding van, en bekwaamheid tot, zelfregulerend leren, ter voorbereiding op het Mastercurriculum

## Leerdoelstellingen

Het academische resultaat voor deze cursus komt overeen met het resultaat van de SLP test op het einde van het semester, omgezet door middel van een conversietabel.

Indien een student geslaagd is voor de SLP test 3232 komt het academische resultaat overeen met het gemiddelde van de vier vaardigheden van de SLP test.

Indien een student niet geslaagd is voor de SLP test 3232 komt het academische resultaat overeen met de geconverteerde score voor de vaardigheid waarvoor men niet geslaagd is.

Aan het einde van de cursus moeten de studenten niveau 3 in luisteren en leesvaardigheid en niveau 2 in schriftelijke en mondelinge uitdrukking hebben bereikt.

Van hen wordt verwacht dat ze in staat zijn om:

- mensen, plaatsen en dingen te beschrijven; te vertellen over huidige, vroegere en toekomstige activiteiten in volledige maar eenvoudige paragrafen; feiten te vermelden; te vergelijken en te contrasteren; eenvoudige instructies en aanwijzingen te geven; voorspelbare vragen te stellen en beantwoorden.
- concrete onderwerpen te behandelen zoals persoonlijke achtergrond, familie, interesses, werk, reizen en actualiteit.
- begrijpelijk te zijn voor een moedertaalspreker, ook al kunnen er fouten in de uitspraak, woordenschat en grammatica voorkomen.
- schriftelijke en mondelinge taal te begrijpen die functies omvat zoals het formuleren van hypothesen, het ondersteunen van een mening, het verklaren en verdedigen van een beleid, argumenteren en bezwaar maken. Abstracte concepten te begrijpen in discussies over complexe onderwerpen (waaronder economie, cultuur, wetenschap, technologie) en in zijn/haar vakgebied.
- eenvoudige en routinematige persoonlijke en professionele correspondentie en gerelateerde documenten, zoals memo's, briefpapier, rapporten en privé-brieven te produceren, te schrijven over onderwerpen die verband houden met het dagelijks leven, feiten te vermelden, instructies te geven, mensen, plaatsen en dingen te beschrijven; te vertellen over huidige, vroegere en toekomstige activiteiten in volledige maar eenvoudige paragrafen, zinnen logisch te combineren en verbinden; alinea's te contrasteren.

### **Vereiste voorkennis**

CL118  
CL217  
CL317

### **Cursusmateriaal**

Book (owned)  
Hardware (laptop)  
Notes (printed)

## **Referenties**

## **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Demonstration  
Teaching Conversation  
Class Discussion  
Closed Tasks  
Open Tasks

# CL381 : Eerste taal voor buitenlandse leerlingen

## **Titularis:**

TL (Civ) Michel Heynen (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** u theorie ; u praktijk ;

## **Evaluatie:**

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties:

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties:

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 30

Gewichtscoefficiënt examen: 0

Examenvorm:

## **Inhoud**

## **Eindcompetenties**

## **Leerdoelstellingen**

## **Vereiste voorkennis**

## **Cursusmateriaal**

## **Referenties**

## **Werkvormen**

# CS327 : Internationale veiligheid

## Titularis:

MAJ (Air) Nathalie Marcus (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 24 u theorie ; 3u praktijk ; 3 u bezoeken

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 1

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

Deze cursus verkent enkele van de meest urgente en interessante politieke en veiligheidskwesties in de wereld van vandaag die een impact hebben op het Belgische veiligheids- en defensiebeleid.

Deze cursus is een introductie in de internationale politiek, vooral voor studenten die nog geen basisopleiding in de politicologie hebben genoten.

Het doel voor de studenten is om specifieke vaardigheden en instrumenten te verwerven die nodig zijn om de mondiale veiligheidsomgeving, de toekomstige uitdagingen, de veranderende aard ervan in een geglobaliseerde wereld en een basiskennis van de belangrijkste internationale organisaties op het gebied van vrede en veiligheid te bestuderen.

De cursus is verdeeld in drie delen.

In de eerste plaats bestuderen we de term veiligheid. Daarbij analyseren we zowel de traditionele als de opkomende bedreigingen.

In het tweede deel zullen we kijken naar de meest relevante internationale organisaties op het gebied van vrede en veiligheid: structuur, samenstelling, belangrijkste doelstellingen en de uitdagingen waarmee ze momenteel worden geconfronteerd.

Tot slot zal de cursus zich richten op het Belgische veiligheids- en defensiebeleid in het licht van de huidige veiligheidskwesties en onze betrokkenheid bij de belangrijkste intergouvernementele organisaties.

Het dagelijkse werk zal bestaan uit een mondelinge presentatie van een nieuwsbericht (internationale veiligheid of Belgische defensie) en uit een Research Paper (groepswork) op basis van de Conflictanalyse-methodologie.

De methode zal tijdens sessie 4 worden toegelicht. Conflictanalyse is EEN van de DRIE stappen in conflictbeoordeling, het wordt hier het model van het DFID (Department For International Development, GBR) gebruikt. Conflictanalyse is eigenlijk een systemische analyse van de elementen van een conflict, een methode die wordt gebruikt om regeringen, NGO's en vredesorganisaties te helpen. Deze methode wordt ook gebruikt om toekomstig beleid en toekomstige strategieën (interventies) van de verschillende actoren te ontwikkelen. Het bezoek duurt maximaal een halve dag (afhankelijk van de mogelijkheden en agenda's) en vindt plaats in Brussel bij een internationale intergouvernementele organisatie. De theoretische inhoud van deze IGO is beschikbaar op BelADL en wordt vervolgens geïllustreerd door een bezoek aan de organisatie.

### **Eindcompetenties**

- I. 4. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: CS
- II. 4. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: CS
- III. 1. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Academisch gebruik van de eerste taal
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- IV. 1. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Verzamelen van informatie met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak
- VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten
- VI. 2. Autonoom handelen: Verzamelen en interpreteren van relevante informatie uit verschillende disciplines om een goed oordeel te vormen, een complex probleem op te lossen en/of te beslissen

### **Leerdoelstellingen**

De complexiteit van mondiale of regionale "governance" op het gebied van veiligheid en de hedendaagse politieke en/of veiligheidsvraagstukken begrijpen (op basis van kennis van termen en concepten en van de modellen die in de internationale veiligheid worden gebruikt),

- Bespreken en debatteren (vergelijken, in kaart brengen, koppelen en/of verbinden) van actuele veiligheidskwesties (na identificeren, interpreteren),

- Leg de gevolgen hiervan voor het Belgische veiligheids- en defensiebeleid uit,
- Het uitvoeren en presenteren van eenvoudig onderzoek op het gebied van de politieke wetenschappen (het identificeren van bedreigingen en actoren, het illustreren en/of categoriseren ervan, het structureren van de verklarende elementen van hun acties en het ontwikkelen van hypothesen over hun motivaties en over de waarschijnlijke toekomst van een conflict).

### **Vereiste voorkennis**

CL116

### **Cursusmateriaal**

Slides (digital)  
Articles  
Book (owned)

### **Referenties**

Manuel de référence / Handboek:

Seeking Security in an Insecure World, 3rd Edition (2016), Dan CALDWELL & Robert E. WILLIAM JR.  
Rowman & Littlefield  
ISBN-13: 978-1442252141

Les étudiants doivent se procurer celui-ci avant la deuxième session.  
Les autres documents seront fournis par le titulaire (Via BelADL).

De studenten moeten dit handboek voor de tweede lesuur hebben gekocht.

Bijkomende informatie zal beschikbaar zijn via de cursusverantwoordelijke (Via BelADL).

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Teaching Conversation  
Closed Tasks  
Open Tasks



# EP011 : Complements to piston engines

## Titular:

LCL (Land) Kristof Harri (1 ECTS)

**ECTS:** 1

**Contact hours:** 7 hr(s) theory ; 3 hr(s) practice ;

## Evaluation:

Daily work: amount written evaluations: 0

Daily work: amount oral evaluations: 0

Weight daily work: 0

Weight exam: 10

Type of exam: written

## Content

Introduction

General

Lubrication

Cooling

Ignition

Fuel

Mixture

Carburettors

Icing

Fuel Injection

Performance and power augmentation

Propellers

## Final competences

I. 2. Understanding of extensive subject matter in the field of  
Engineering and Military Sciences: EP

## Learning objectives

Comply with the requirements of ATPL

## Required knowledge

EP324

## Course material

Book (loan)

## References

ATPL Book 4 Powerplant

## Working methods

Ex Cathedra

# EP324 : Zuigermotoren

## Titularis:

COL IMM (Land) Kurt Van Gyseghem (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 20 u theorie ; 8u praktijk ; 4 u bezoeken

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: Mondeling, schriftelijk

## Inhoud

- (1) Basisbegrippen (algemeenheden - kruk-drijfstang mechanisme - 4-takt/2-takt principe - componenten zuigermotor)
- (2) Energetische aspecten (karakteristieke parameters motor cyclus - verbrandingsproces SI motor - verbrandingsproces CI motor - alternatieve brandstoffen)
- (3) Toegepaste technologieën (carburatie - ontsteking - injectie - uitlaatgasnabehandeling - motormanagement)
- (4) Turbo-oplading
- (5) Kinematica & dynamica (beknopte studie van krachten en koppels)
- (6) Karakteristieke curves zuigermotor

## Eindcompetenties

- I. 2. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: EP
- II. 2. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: EP
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- IV. 2. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Uitwerken van een onderzoeksvraag met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak
- V. 1. Werken met mensen als individu of in een groep: Aanpassen aan individueel menselijk gedrag en groepsdynamiek
- VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

## Leerdoelstellingen

Na het volgen van de cursus zullen de leerlingen in staat zijn het kunnen:

(1) Uitleggen en discussiëren van:

- de thermodynamische en verbrandingsprocessen eigen aan de werking van inwendige verbrandingsmotoren alsook de werking met verschillende types brandstof
- de werking van turbo-oplading
- de werking en praktische uitvoering van brandstof ontstekings- en inspuitingssystemen
- de principes van controle strategieën van motormanagementsystemen
- de werking van uitlaatgasemissiesystemen
- de toepassing van geavanceerde en toekomstige motortechnologieën

(2) Synthetiseren, presenteren en analyseren van wetenschappelijke literatuur met betrekking tot motoren met inwendige verbranding

(3) Verklaren en vergelijken van trends inzake technologieën en brandstoffen gebruikt in motoren met inwendige verbranding

(4) Verklaren van de invloed van brandstofeigenschappen op de werking van een inwendige verbrandingsmotor

(5) Uitvoeren, verwerken en interpreteren van metingen op een inwendige verbrandingsmotor op motorproefstand

Na het volgen van de cursus zullen de leerlingen ook in staat zijn:

(1) in het kader van een project voor het vernieuwen van materieel bij Defensie, de functionele/operationele vereisten voor een welbepaalde toepassing (gepantserd militair voertuig, generator, general aviation, maritieme toepassingen) te vertalen in technische specificaties van de motor

(2) het kunnen opstellen en controleren van specificaties van wapensystemen a.d.h.v. de onderwezen leerstof (bvb. autonomie vs. brandstofverbruik, prestaties vs. karakteristieke curves motor, ..)

(3) zelfstandig onderzoek kunnen voeren van de technische documentatie aangereikt door de fabrikant van wapensystemen, meer bepaald met betrekking tot de opgegeven motorprestaties (karakteristieke curves,

brandstofverbruik, compatibiliteit met verschillende brandstoffen, emissiewaarden, gebruikte smeermiddelen, koelsysteem)

(4) de toepasbaarheid van de Europese reglementering (o.a. emissiereglementering) en/of specifieke militaire reglementering kunnen analyseren/evalueren in functie van de vooropgestelde toepassing

(5) in de rol van materieelbeheerder op de Divisie Systemen van de Generale Staf, die geconfronteerd wordt met technische problemen of gebruiksproblemen bij de exploitatie van zijn vloot, deze problemen te analyseren en oplossingen uit te werken. In de meeste gevallen zal dit geschieden in overleg met de fabrikant van het materieel.

ATPL:

Deze cursus draagt bij tot de ATPL objectieven en behandelt de algemene aspecten van zuigermotoren. Deze cursus is ondeelbaar verbonden met de cursus EP011 die de specifieke ATPL aspecten behandelt die niet gezien zijn in deze cursus.

De combinatie EP324+EP011 behandelt alle ATPL aspecten met betrekking tot zuigermotoren en de LO ATPL zijn opgenomen in de cursusfiche EP011.

### **Vereiste voorkennis**

ES113

ES114

ES125

ES126

ES214

ES312

### **Cursusmateriaal**

Book (loan)

Slides (printed)

Slides (digital)

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Ex Cathedra

Demonstration

Closed Tasks

# ES311 : Signaalverwerking

## Titularis:

GHL (Civ) Xavier Neyt (6 ECTS)

**ECTS:** 6

**Contacturen:** 22 u theorie ; 40u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 20

Gewichtscoefficiënt examen: 40

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

Beschrijving van systemen (continue en discrete-tijd), lineaire, tijdsonafhankelijke systemen, tijds- en harmonische analyse van continue-tijd, lineaire tijdsonafhankelijke systemen; Voorstelling van discrete-tijd systemen (Z-getransformeerde, recurrentievergelijking);

Bemonstering (toepassing: netwerk van sensoren), compressive sensing;

Discrete Fourier getransformeerde (DFT, FFT);

Multidimensionele systemen (toepassing op beelden);

Stochastische processen (toepassing: schatting van de invalrichting van een signaal);

Spectrale estimatie (toepassing: detectie (sonar, radar));

Numerieke filters, adaptieve filters (toepassing: sidelobe canceller, echo canceller).

## Eindcompetenties

I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

IV. 2. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Uitwerken van een onderzoeksvraag met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak

VI. 3. Autonoom handelen: Ontwikkelen van een houding van, en bekwaamheid tot, zelfregulerend leren, ter voorbereiding op het Mastercurriculum

## **Leerdoelstellingen**

- Aan het einde van de cursus wordt verwacht dat de leerling
- In het geval van een systeem een ingang en een uitgang, de transmittantie onder de verschillende vormen (isochrone, isomorphe) kan definiëren.
  - Deze analyse kan uitbreiden tot discrete systemen.
  - De bemonsterings- en perfecte reconstructie voorwaarden van continue signalen kan opsommen en toepassen.
  - De analyse van stochastische processen (zowel in het continu als in het discreet geval) kan uitvoeren en in het bijzonder de spectrale analyse van deze systemen.
  - Filters kan ontwerpen, selecteren en implementeren (desnoods adaptatieve filters)
  - Onder de vorm van een geschreven verslag, op duidelijke, gestructureerde en synthetische manier de resultaten van een praktische toepassing van de cursus kan weergeven.

## **Vereiste voorkennis**

ES121  
ES122  
ES123  
ES211  
ES212  
ES213

## **Cursusmateriaal**

Notes (printed)  
Notes (digital)  
Slides (digital)  
Software  
Hardware (laptop)

## **Referenties**

## **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Closed Tasks  
Open Tasks

# ES312 : Stromingsleer en energieomzetting

## Titularis:

LCL (Land) Benoît Marinus (6 ECTS)

**ECTS:** 6

**Contacturen:** 32 u theorie ; 33u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 20

Gewichtscoefficiënt examen: 40

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

### 1. Algemeenheden

- \* Definities en eigenschappen van fluida
- \* Kinematica van een fluïdumelement
- \* Behoudswetten (massa, hoeveelheid beweging en energie) volgens Euler en Lagrange
- \* Ontstaan van stuwkracht (behoud van hoeveelheid beweging)
- \* Dimensie-analyse

### 2. Onsamendrukbare niet-viskeuze stromingen

- \* Dragende en niet-dragende cilinder
- \* Vleugel met oneindige spanwijdte
- \* Vleugel met eindige spanwijdte
- \* Polaire - drukcentrum - aerodynamisch centrum

### 3. Samendrukbare niet-viskeuze stromingen

- \* Isentrope stromingen (incl. expansie)
- \* Niet-isentrope stromingen (incl. normale en schuine schokgolf)
- \* Straalpijpen (7 gevallen)

### 4. Viskeuze stromingen

- \* Grenslaagvergelijkingen
- \* Laminaire grenslaag
- \* Transitie
- \* Turbulente grenslaag
- \* Loshaken
- \* Weerstandskracht
- \* Schok-grenslaag interactie

### 5. Akoestiek

- \* Fysica van geluid



- \* Kwantificeren van geluid
- \* Voortplanting van geluid
- \* Psycho-akoestiek
- \* Geluidscriteria

## 6. Thermodynamica

- \* De thermodynamische grootheden van een reëel gas
- \* Behoud van energie voor open systemen
- \* Entropie en het verband met mechanische wrijving
- \* Enkele veelvoorkomende toestandsveranderingen
- \* Thermodynamische cycli: gasturbines, zuigermotoren, koelcyclus, enz.
- \* De energiebalans van een mechanisch systeem

- Gesloten opdrachten (Geleide praktische werken, gequoteerde huistaak voor 50% van één dagelijks werk)
- Open opdracht (Laboratorium verslag gequoteerd voor 50% van één dagelijks werk met verzameling van informatie)

## Eindcompetenties

- I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- III. 1. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Academisch gebruik van de eerste taal
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- IV. 1. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Verzamelen van informatie met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak
- V. 1. Werken met mensen als individu of in een groep: Aanpassen aan individueel menselijk gedrag en groepsdynamiek

## Leerdoelstellingen

Na beëindiging van de cursus wordt er van de student verwacht dat hij/zij:

- \* de volgende concepten kan ontwikkelen
  - eigenschappen van fluida,
  - behoudswetten voor Newtoniaanse fluida en het ontstaan van stuwkracht,
  - de dimensie-analyse,
  - de draag- en weerstandskrachten in onsamendrukbare stromingen,

- het effect van samendrukbaarheid op de draag- en weerstandskrachten,
- de samendrukbare stroming in een straalpijp,
- de turbulentie en haar invloed op aerodynamische krachten,
- principes van thermodynamica om de mechanische systemen te bestuderen die uitwisselen tussen werk en warmte;
- \* zijn/haar kennis en begrip toepast om problemen op te lossen in bovengenoemde gebieden;
- \* haar/zijn kennis en inzicht toepast in een taak en een kort laboratoriumrapport op een van de bovengenoemde gebieden;
- \* de basisconcepten van akoestiek verklaart;
- \* de verschillende technologieën beoordeelt die aanwezig zijn in toepassingen die verband houden met stromingen in het algemeen.

### **Vereiste voorkennis**

ES114  
 ES121  
 ES122  
 ES126  
 ES212  
 ES214  
 ES221

### **Cursusmateriaal**

Notes (printed)  
 Notes (digital)  
 Slides (digital)

### **Referenties**

Anderson J.D., Fundamentals of aerodynamics, 3rd Ed, McGraw Hill, 2005  
 Lesieur M., Turbulence, EDP Sciences, 2013  
 Online (BelADL) videos

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
 Closed Tasks  
 Open Tasks

# ES313 : Wiskundige modellering en computersimulaties

## Titularis:

LCL IMM (Land) Ben Lauwens (4 ECTS)

**ECTS:** 4

**Contacturen:** 16 u theorie ; 28u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 13

Gewichtscoefficiënt examen: 27

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

1. Computer Modelling:
  - 1.1 Cellular Automaton
  - 1.2 Game of Life
  - 1.3 Diffusion and Percolation
  - 1.4 Self Organisation
2. Optimisation (tijdens PW)
  - 2.1 Linear Programming
  - 2.2 Global Search Methods
  - 2.3 Non-Linear Programming
3. Computer Simulation
  - 3.1 Discrete Events
  - 3.2 Monte-Carlo and the Atomic Bomb
  - 3.3 Process Driven: SimJulia
  - 3.4 Case-study: Computer Networks

## Eindcompetenties

- I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- VI. 2. Autonoom handelen: Verzamelen en interpreteren van relevante informatie uit verschillende disciplines om een goed oordeel te vormen, een complex probleem op te lossen en/of te beslissen

## **Leerdoelstellingen**

De leerling zal op het einde van de cursus in staat zijn om

- een abstract model van een ingenieursprobleem op te stellen;
- dit model te implementeren als een computersimulatie;
- de resultaten van de computersimulatie te analyseren

ten einde  
een optimale oplossing van het ingenieursprobleem voor te stellen

## **Vereiste voorkennis**

ES123  
ES128  
ES211  
ES221

## **Cursusmateriaal**

Software  
Hardware (laptop)  
Notes (digital)

## **Referenties**

<https://github.com/BenLauwens/ES313.jl.git>  
Think Complexity: Complexity Science and Computational Modeling,  
Downey  
Introduction to Optimization, Chong, Zak  
The Los Alamos Primer, Serber  
<https://github.com/BenLauwens/NativeSVG.jl.git>  
<https://github.com/BenLauwens/SimJulia.jl.git>

## **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Demonstration  
Closed Tasks  
Open Tasks

# ES321 : Materiaalkunde en -selectie

## Titularis:

GHL (Civ) Luc Rabet (6 ECTS)

**ECTS:** 6

**Contacturen:** 36 u theorie ; 26u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 20

Gewichtscoefficiënt examen: 40

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

De materiaalfamilies en de relatie microstructuur-bereiding-eigenschappen

De primaire en secundaire bindingskrachten in materialen

Kristallijne en amorfe materialen

Kristaldefecten

Diffusie in de vaste toestand

Mechanisch gedrag van materialen en testmethoden

Kristalplasticiteit

Fasendiagrammen

Kinetische aspecten van fasentransformaties

Warmtebehandelingen van staal en aluminiumlegeringen

Computerondersteunde methode voor de selectie van materiaal en productietechniek (volgens Ashby)

## Eindcompetenties

I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:

Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

## Leerdoelstellingen

Na afloop van dit opleidingsonderdeel moet de student in staat zijn:

- een theoretische redenering te reproduceren met vermelding van de nodige hypothesen;

- materiaalmodellen kritisch te analyseren door het stellen van de juiste vragen ;

- de materiaalkundige terminologie correct te gebruiken;
- materiaaleigenschappen op te zoeken in naslagwerken en deze kritisch te interpreteren;
- na afloop van de practica autonoom eenvoudige mechanische testen te interpreteren naar materiaalkarakteristieken toe
- een technisch lastenboek te begrijpen mits eventuele opzoeking van begrippen in de relevante technische en wetenschappelijke literatuur
- door toepassing van de Ashby-methode tot een geargumenteerde materiaalkeuze en productietechniek te komen voor de realiseren van een gegeven voorwerp (seminariewerk);
- een gemaakte materiaalkeuze met argumenten te verdedigen in een schriftelijk verslag.

### **Vereiste voorkennis**

ES113  
ES114  
ES126  
ES212  
ES214

### **Cursusmateriaal**

Book (loan)  
Slides (printed)  
Slides (digital)  
Software

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Demonstration  
Closed Tasks  
Open Tasks

# ES322 : Regelsystemen

## Titularis:

GHL (Civ) Xavier Neyt (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 15 u theorie ; 18u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: schriftelijk

## Inhoud

De cursus biedt een algemene inleiding tot de regelsystemen. De stof beslaat hoofdzakelijk uit :

- Beschrijving van lineaire systemen (toestandsvergelijkingen, transfer functie) en de studie van hun gedrag (interpretatie van de polen en nulpunten, stabiliteit, waarneembaarheid, controleerbaarheid, ...).
- Linearisatie van een niet lineair systeem
- Identificatie van de parameters van een systeem
- Ontwerp van een regelaar (zowel PID als state feedback) en analyse van de performanties (stijgtijd, overshoot, statische fout, compensatie van de storingen, ...). De bestudeerde methodes zijn gebaseerd op de root locus, de pole placement en de optimalisatie.
- Ontwerp van een waarnemer (Luenberg, Kalman) en studie van de invloed ervan op de regelaar.

De nadruk ligt op de discrete regelaars aangezien deze de analoge regelaars steeds vaker in praktische toepassingen vervangen. Het ontwerpen van de regelaar zal hoofdzakelijk rechtstreeks in het discreet domein gebeuren.

## Eindcompetenties

- I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

IV. 2. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Uitwerken van een onderzoeksvraag met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak

VI. 3. Autonoom handelen: Ontwikkelen van een houding van, en bekwaamheid tot, zelfregulerend leren, ter voorbereiding op het Mastercurriculum

### **Leerdoelstellingen**

Op het einde van de cursus wordt van de leerlingen verwacht dat ze in staat zijn om:

- Op basis van de differentiaalvergelijkingen, de toestandsvergelijking en de transfer functie van een systeem opstellen, zowel in continu als in discreet.
- Op basis van de transfer functie, het gedrag van een systeem voorspellen.
- Een regelaar ontwerpen, rekening houdend met de beperkingen en de operationele doelstellingen zoals stijgtijd, statische fout, compensatie van de storingen.
- Een waarnemer opstellen en de gebruikte parameters rechtvaardigen.
- De regelaar en de eventuele waarnemer implementeren op een micro-controller.

### **Vereiste voorkennis**

ES311  
ES125  
ES124

### **Cursusmateriaal**

Notes (printed)  
Slides (digital)  
Software  
Hardware (laptop)  
Notes (digital)

### **Referenties**

De IIn zullen de Matlab Control Toolbox gebruiken tijdens de PWs.

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Closed Tasks  
Open Tasks



# ES323 : Regelsystemen : project

## Titularis:

GHL (Civ) Xavier Neyt (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 6 u theorie ; 27u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

Tijdens de cursussen ES322 (Regelsystemen) en ES 125 (Theoretische mechanica van de starre lichamen) werden theoretische concepten bestudeerd. Deze cursus heeft als doelstelling deze concepten toe te passen op reële elektromechanische systemen via een project dat de leerlingen zelfstandig moeten kunnen uitwerken met de nodige ondersteuning vanuit het departement CISS en MECA.

De grote lijnen van elk project zijn:

- Modelvorming van een (elektromechanisch) systeem en het schatten van zijn parameters.
- Een kritische analyse van de gebruikte instrumentatie ? onder andere, de impact ervan op de dynamica van het systeem.
- Ontwerpen van meerdere regelaars en vergelijking van hun performanties.
- Implementatie van de regelaars op een micro-controller en vergelijking van de gemeten en de theoretische respons.

Het gebruik van een reëel systeem laat toe om een aantal problemen naar voren te brengen die onopgemerkt kunnen blijven in een simulatie (modelfouten, verzadiging, meetruis, ?) en om de technieken te illustreren die toelaten om hun effecten te beperken (anti-windup, filter, gepaste keuze van de tijdsresponsie van de gesloten lus, ...)

## Eindcompetenties

I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

IV. 2. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Uitwerken van een onderzoeksvraag met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak

VI. 3. Autonoom handelen: Ontwikkelen van een houding van, en bekwaamheid tot, zelfregulerend leren, ter voorbereiding op het Mastercurriculum

### **Leerdoelstellingen**

Op het einde van de cursus wordt van de leerlingen verwacht dat ze in staat zijn om:

- een elektromechanisch systeem te modelleren en zijn parameters schatten.
- een regelsysteem (een of meerdere regelaars met de geassocieerde waarnemer indien nodig) kunnen ontwerpen, rekening houdend met de operationele doelstellingen, de inherente beperkingen van het systeem en van de gebruikte instrumentatie.
- dit regelsysteem te implementeren op een micro-controller en deze implementatie te valideren a.d.h.v. gepaste testprocedures.
- een systematisch aanpak te gebruiken om fouten zo vroeg en zo snel mogelijk te ontdekken en de ontdekte fouten autonoom oplossen.
- de bekomen resultaten te bespreken en de gemaakte keuzes te rechtvaardigen.

### **Vereiste voorkennis**

ES322  
ES124  
ES125  
ES213  
ES123  
ES121  
ES114

### **Cursusmateriaal**

Software  
Hardware (laptop)

### **Referenties**

## **Werkvormen**

Closed Tasks

Open Tasks

# SM315 : Mechanica van systemen

## Titularis:

REP (Civ) Yoshiyuki Nishio (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 16 u theorie ; 14u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

- \* Karakteriseren van machines (vermogenscurve, koppel, rendement, verbruik,...)
- \* Koppelen van machines aan de last: overbrengen van vermogen
- \* Balanceren van machines (organen in translatie en rotatie)
- \* Trillingen (één en twee vrijheidsgraden, respons op verschillende soorten belasting, isolatie)
- \* Draaiende assen (buigingstrillingen, torsietrillingen, kritische snelheid)
- \* Tandwieloverbrengingen (klassieke, planetaire overbrengingen)
- \* Experimentele studie van machines: meten van koppel, snelheid, trillingen, karakteristieke krommen

## Eindcompetenties

- I. 9. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: SM
- II. 9. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: SM
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- III. 1. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Academisch gebruik van de eerste taal
- IV. 1. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Verzamelen van informatie met een kritische en op feiten gebaseerde aanpak
- V. 1. Werken met mensen als individu of in een groep: Aanpassen aan individueel menselijk gedrag en groepsdynamiek

## Leerdoelstellingen

Na beëindiging van de cursus wordt er van de studenten verwacht dat zij:

- De algemene opbouw van het geheel machine-last kunnen herkennen;
- De werking van verschillende machines kunnen karakteriseren (karakteristieke krommen herkennen);
- Normen met betrekking tot werking van machines kunnen lezen en interpreteren;
- Uitleggen hoe een machine aan een last verbonden kan worden;
- Identificeren hoe ze een machine kunnen uitbalanceren (zowel translatie als rotatie);
- Problemen met betrekking tot draaiende assen kunnen herkennen en eventuele eenvoudige oplossingen voorstellen;
- De noodzaak identificeren van isolatiesystemen voor trillingen;
- Verbanden zien, compromissen begrijpen bij de keuze van isolatiesystemen;
- Basisnoties van overbrengingssystemen verklaren;
- Basismetingen kunnen uitvoeren met betrekking tot trillingen, balanceren van machines, problemen met draaiende assen, meten van mechanische parameters op machines (per groep wordt één aspect van naderbij bekeken);
- Meetresultaten kunnen interpreteren en rapporteren;
- Een meetsessie coördineren in groep.

### **Vereiste voorkennis**

ES114  
 ES121  
 ES125  
 ES213  
 ES214

### **Cursusmateriaal**

Notes (printed)  
 Notes (digital)  
 Slides (digital)

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
 Closed Tasks  
 Open Tasks

# TN325 : Grondbeginselen in de telecommunicatie

## Titularis:

MAJ (Land) Mathias Becquaert (3 ECTS)

**ECTS:** 3

**Contacturen:** 18 u theorie ; 14u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 1

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 10

Gewichtscoefficiënt examen: 20

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

De cursus geeft de theoretische fundamenten nodig om de werking te beschrijven en de performanties te kenmerken van de samenstellende elementen van een telecommunicatieketen.

De leerstof bevat volgende delen:

- a) Inleiding: Algemene opbouw van een telecommunicatieketen (Overzicht en aaneenschakeling van de verschillende modules van de cursus: rode draad).
- b) Analoge signalen en modulaties (Overzicht van de verschillende soorten analoge signalen, storende ruis en analoge modulaties, modulatiewinst).
- c) Numerieke signalen en modulaties (Overzicht van de verschillende soorten numerieke signalen, weerstand tegen ruis en numerieke transmissies).
- d) Geleide propagatie (Kennis van de belangrijkste eigenschappen van de verschillende soorten EM-geleiders. Voorbeelden van soorten EM-geleiders).
- e) Uitgestraalde propagatie (Kennis van de belangrijkste eigenschappen van zend- en ontvangstantennes. Voorbeelden van soorten antennes).
- f) Multiplexering (Overzicht van de belangrijkste soorten multiplexeringstechnieken).
- g) Toepassingen van radio-elektrische transmissies (Bespreking van de belangrijkste kenmerken van radiozenders en ontvangers).

## Eindcompetenties

I. 10. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: TN

II. 10. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: TN

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

### **Leerdoelstellingen**

Na beëindiging van de cursus wordt er van de studenten verwacht dat zij:

- De samenstellende delen van een telecommunicatieketen en hun nut kunnen (h)erkennen in bestaande (operationele) telecommunicatiesystemen en hun onderlinge samenhang kunnen uitleggen.
- De werking van de samenstellende elementen van een telecommunicatieketen kunnen uitleggen en de basisparameters ervan kunnen berekenen.
- Via het mechanisme van een schriftelijke ondervraging kunnen communiceren met anderen over een technisch telecommunicatievraagstuk.
- Via het mechanisme van een mondeling examen een technisch materie in het domein van telecommunicatie op een gestructureerde manier kunnen samenvatten en met de juiste bewoordingen kunnen uitleggen.

### **Vereiste voorkennis**

ES124

ES213

ES222

ES311

### **Cursusmateriaal**

Notes (printed)

Slides (printed)

### **Referenties**

Simon Haykin: Communication Systems. 4th Edition (John Wiley & Sons - 2001, ISBN 0-471-17869-1)

Bernard Sklar: Digital Communications. Fundamentals and applications. 2nd Edition (Prentice Hall - 2001, ISBN 0-13-084788-7)

## **Werkvormen**

Ex Cathedra

Demonstration

Closed Tasks



# WA314 : Energetische materialen en propulsieve kruiden

## Titularis:

CDT (Land) Romuald Van Riet (5 ECTS)

**ECTS:** 5

**Contacturen:** 32 u theorie ; 19u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 17

Gewichtscoefficiënt examen: 33

Examenvorm: Mondeling, schriftelijk

## Inhoud

Inleiding

1. Thermochemie van energetische materialen (EM) – herhaling
  2. Ontsteking van EM (theorie van Frank-Kamenetskii en Semenov, ontstekingsmechanismen)
  3. Explosieve stoffen en samenstellingen (militaire springstoffen, springstoffen voor burgergebruik, home made springstoffen, propulsieve kruiden, pyrotechnische samenstelling)
  4. Gevoeligheden van EM en ongevoelige munitieën
  5. Stabiliteit en compatibiliteit van EM
  6. Reglementering
  7. TOEPASSING 1: Engineering van springstoffen
    - 7a. Detonatietheorie (Chapman-Jouguet)
    - 7b. Schoktransmissie – Weerkaatste schokken
    - 7c. Fragmentatie
    - 7d. Schokgolven – Openluchtontploffingen
    - 7e. Andere toepassingen
    - 7f. Testen en controles
  8. TOEPASSING 2: Kruiden (voor wapens)
    - 8a. Ballistische cyclus, kruitsamenstellingen & design
    - 8b. Berekeningen van gunperformanties
    - 8c. Testen en controles
  9. TOEPASSING 3: Vaste chemische stuwstoffen
    - 9a. Motorprestaties
    - 9b. Design van vaste stuwstoffen en berekeningen van raketperformanties
    - 9c. Testen en controles
- Besluit
- 9b. Design de propergols solides et calcul des performances

9c. Tests et contrôle  
Conclusion

### **Eindcompetenties**

- I. 3. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- II. 3. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: ES
- III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt
- VI. 1. Autonoom handelen: Vormgeven en reguleren van zijn/haar eigen leerproces in functie van zijn/haar resultaten

### **Leerdoelstellingen**

- Alle basisbegrippen van springstoffen, kruiden en pyrotechnische materialen kunnen uitleggen en interpreteren
- Algemene fysico-chemische eigenschappen van energetische materialen kunnen berekenen
- Performanties van springstoffen (brisantie, kracht, vermogen) en van kruiden (kracht, arbeid) kunnen evalueren
- Veiligheidsparameters van energetische materialen kunnen evalueren
- Detonerende en deflagrerende pyrotechnische ketens correct beschrijven en ontwerpen
- Experimentele resultaten van testen op springstoffen en kruiden kunnen interpreteren
- Fysische modellen van thermische explosies kunnen toepassen en interpreteren
- Thermisch gedrag van explosieve ladingen individueel kunnen berekenen en modelleren

### **Vereiste voorkennis**

ES112  
ES113  
ES114  
ES121  
ES126  
ES221

### **Cursusmateriaal**

Slides (printed)  
Articles  
Slides (digital)

## **Referenties**

- [1] J. Akhavan, Chemistry of Explosives.
- [2] J.A. Zukas and W.P. Walters, Explosive Effects and Applications.
- [3] M.Suceska, Test Methods for Explosives.
- [4] P.W. Cooper, Explosives Engineering, Wiley-VCH.

## **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Demonstration  
Open Tasks

# WA326 : Grondbeginselen van de ballistiek

## Titularis:

MAJ (Land) Alexandre Papy (6 ECTS)

**ECTS:** 6

**Contacturen:** 32 u theorie ; 28u praktijk ;

## Evaluatie:

Dagelijks werk: aantal schriftelijke evaluaties: 2

Dagelijks werk: aantal mondelinge evaluaties: 0

Gewichtscoefficiënt dagelijks werk: 20

Gewichtscoefficiënt examen: 40

Examenvorm: Mondeling

## Inhoud

1ste deel

Historisch overzicht

Vuurmond

Beschrijving

Functionaliteiten

Propulsieve lading

Kruit

Kenmerken

Ballistische cyclus (van de inwendige)

Ontsteking

Verbranding

Ontspanning

Percussie

Globale modellen van de Inwendige ballistiek

NAVO model

Lyster model

Invloed van de ladinggegevens

Keuze van de lading

Veldartillerie

Tank

Klein kaliber wapen

Metrologie (druk)

Voorverbrand kruit

Empirische (Manning)

Lokale modellen (Soulages)

Vloeibare propergolen

Elektrische versnellers

2de deel

Context: nut van de UB

Beweging van het projectiel in de lucht : kochten en momenten

Stabiliteit van een projectiel in de lucht (statisch, gyroscopisch, dynamisch)

Aerodynamische coëfficienten

Metrologie van de UB

Rekenmodellen

Parabolisch model

Point Mass Model

Modified Point Mass Model

6 DOF

Programmeren van de modellen

### **Eindcompetenties**

I. 7. Academische kennis en basiskennis in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: WS

II. 7. Toepassen van relevante en geldige informatie om argumenten te bedenken, problemen op te lossen, aanbevelingen te formuleren in het domein van Ingenieurs en Militaire Wetenschappen: WS

III. 4. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden: Schriftelijk communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

III. 5. Efficiënt toepassen van taal- en communicatievaardigheden:  
Mondeling communiceren van zijn/haar conclusies, kennis en redenering die hieraan ten grondslag ligt

IV. 3. Kritisch denken en wetenschappelijk handelen: Formuleren van een oordeel op basis van kritisch denken en op feiten gebaseerde aanpak

### **Leerdoelstellingen**

De leerling moet in staat zijn

- zijn/haar redenering uit te drukken op basis van de opgestelde modellen ;
- een eigen geargumenteed standpunt tov de resultaten bekomen met de modellen op een coherente en systematische manier uit te drukken ;
- mondeling en schriftelijk de vergaarde kennis met haar gevolgen weer te geven ;

### **Vereiste voorkennis**

WS111  
ES112  
ES113  
ES114  
ES126  
ES214  
WS225

### **Cursusmateriaal**

Slides (digital)  
Notes (printed)

### **Referenties**

### **Werkvormen**

Ex Cathedra  
Demonstration  
Teaching Conversation  
Closed Tasks