Engineering Literacy Online

MOOC to increase engineering literacy among secondary school teachers

Yes, we MOOC!

ELIC Konferenz am E-Learning Tag der FH JOANNEUM 2019

12.09.2019

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Engineering Literacy Online (ELIC). The project is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union - 2017-1-AT01-KA201-035034. The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Das Projekt und seine Partner

- Start: Oktober 2017
- Ende: September 2019
- Förderschiene: Erasmus+ Strategic Partnerships
- Koordinator: FH JOANNEUM
- Partner:

FH | JOANNEUM Fahrzeugtechnik / Automotive Engineering

Hochschule Düsseldorf University of Applied Sciences HSD

ISCN International Software Consulting Network

VSB TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA | FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE

Pascal-Gymnasium GREVENBROICH

stamais TEACHING/GUIDING/SEARCHING

brgkepler

I.S.I.S. FERMO SOLARI

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ausgangslage / Motivation

1) Europaweiter Mangel an qualifizierten Techniker/innen mit speziellem technischen Know-how

Mangelberufsliste Österreich 2018

1) FräserIn, CNC-FräserIn, WerkzeugfräserIn
2) TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Maschinenbau
3) TechnikerInnen mit höherer Ausbildung (Ing.) für Starkstromtechnik
4) FahrzeugtechnikerInnen
5) TechnikerInnen mit höherer Ausbildung für Datenverarbeitung
6) LandmaschinenbauerInnen

Quelle: https://www.migration.gv.at/de/formen-der-zuwanderung/dauerhafte-zuwanderung/fachkraefte-in-mangelberufen/mangelberufsliste-2018/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Ausgangslage / Motivation

2) Bsp. Österreich: Interesse an MINT-Fächern gering

- mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenz der Schüler/innen im internationalen Vergleich „noch“ im Mittelfeld, aber überaus geringes persönliches Interesse an MINT und seinen Berufsbildern

3) Geringes Innovationsbewusstsein der Österreicher/innen

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Quelle: http://cdn2.vol.at/2013/02/MINT2020_zahlen.pdf

Ausgangslage / Motivation

2) Bsp. Österreich: Interesse an MINT-Fächern gering

ELIC zielt darauf ab, diese Diskrepanzen zu mindern und Interesse an Technik zu steigern.

3) Geringes Innovationsbewusstsein der Österreicher/innen

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Projektziele

KNOWLEDGE TRANSFER AT 2 LEVELS

1 **Ein MOOC wird speziell für AHS Professor/innen (MINT) in den Oberstufen implementiert. Basis sind eine Status-Quo Erhebung, Experten-Interviews und praktischer Input aus der Wirtschaft**

2 **Wissenstransfer von Professor/innen an Schüler/innen mit Hilfe der ELIC Toolbox**

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Was ist ein MOOC?

- *Massive Open Online Course*
- Frei zugänglich
- Hohe Teilnehmerzahl möglich
- Präsentationen, Videomaterial, Artikel, …
- Inhalte stehen unbegrenzt zur Verfügung
- Interaktion der Teilnehmer durch moderiertes Forum, soziales Netzwerk
- Selbstorganisation der Teilnehmer

https://pixabay.com/de/photos/fragezeichen-warum-problem-l%C3%B6sung-2123967/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Vorarbeiten zum MOOC

1) Status-quo und GAP Analyse in den Projektländern

   Was ist Stand der Dinge?

   Wo will man hin?

2) Skill Card

   Kompetenzprofil: Welche Kompetenzen werden im MOOC vermittelt, Leistungskriterien

Performance Criterion	Evidence Check: The student can demonstrate
ELIC.U2.E1.PC1	Understanding the system engineering concept of the Lithium Ion battery system in cars.

3) Training Curriculum

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Vorarbeiten zum MOOC

1) Status-quo und GAP Analyse in den Projektländern

   Was ist Stand der Dinge?

   Wo will man hin?

2) Training Curriculum

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ELIC MOOC

- 6 Wochen
- Start am 3.2.2019
- Zielgruppe:
  - MINT Professor/innen
  - Schüler/innen Oberstufe
- Sprache: Englisch
- Zeitaufwand: ~ 30 Stunden
- ECQA Zertifikat

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Woche 1 - Einleitung

- Vorstellung des MOOCs
- Wie lernt man in einem MOOC?
- Führung durch die MOOC Plattform

- Begriffserklärung „Engineering Literacies“

- Erste Kontaktaufnahme und Vernetzung der Teilnehmer

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Woche 2 – E - Motor

- Einleitung zum E-Motor
- Bauteile des E-Motors
- Der E-Motor im Auto
- Lab Set-up

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Sinus function in 120 angle phase shift to actuate the MOSFET switches. Display of PWM Control.
Encoder Index Signal
Operating speed
Matlab model of the GUI
Three Phase Motor with Stator And Rotor
Three Phase Current Cables I1,I2,I3
Position measurement (encoder, white cable)
Battery Plus (red) and Minus (black)
Inverter board with MOSFETs
Control ECU
PC with GUI

Woche 3 – Verbrennungsmotor (ICE)

- Videos zum Aufbau des Verbrennungsmotors
- Kraftstoffe und ihre chemisch/physikalischen Eigenschaften
- Der Verbrennungsprozess
- Abgasnachbehandlungssysteme
- Auswirkung von ICE auf Mensch und Umwelt

https://pixabay.com/en/motor-machine-mechanical-engine-768750/

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Engine mechanics Components

Oil pan - bed plate - cylinder block and crankshaft assembly - cylinder head gasket

- **Function**:
  - Oil pan: oil reservoir, collecting oil from cylinders and bearings
  - Bed plate: lower parts of main crankshaft bearings, keeping crankshaft; stiffen structure
  - Gasket: sealing between cylinder block and cylinder head
- **Material:**
  - Oil pan: sandwich steel sheets
  - Bed plate, cylinder block: aluminum (cast iron)
  - Crankshaft forged steel (or cast iron)
  - Cylinder head gasket: steel sheets and soft materials

Quelle: FH JOANNEUM

Oil pan

Bed plate

Crankshaft

Cylinder block

Cylinder head gasket

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Woche 4 – Batterie- + Lichtsystem im Auto

- Einleitung zu Batteriesystemen im Auto (Typen, Bauteile, …)
- Battery Management System im Auto
- Einfluss von Batteriesystemen auf Mensch und Umwelt
- Adaptive Front Lighting System
- Optomechatronische Systeme für Front- und Heckscheinwerfer

Power vs energy density by Elcap is licensed under CC0 1.0 Universal

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

What is the main function of the BMS?

- To manage cells condition in battery pack
- To communicate with other vehicle units
- To drive the e-motor of electric vehicle

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

You are right!!!

Click here to continue the quizz

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

You are wrong!!!

Click here to take a look at the question one more time

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Woche 5 – Hot Topics in Engineering

- Energiemanagement

  Wozu Energiemanagement?

  Ökologischer Fußabdruck

- Selbstfahrende Autos
  - Physikalische Prinzipien
  - Sensoren für driver assistance systems
  - Rechtliche Situation
  - Moralische Aspekte

- Cybersecurity
  - Was ist Cybersecurity?
  - Relevanz von Cybersecurity beim Auto

https://pixabay.com/photos/sunset-windr%C3%A4der-3381083/

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Woche 6 – Recap & Zertifizierung

- Wiederholung des Gelernten
- Highlights
- Toolbox für Lehrer/innen

- Evaluierung

- Multiple Choice Test → bei 66% ECQA Zertifikat
  weltweit einheitliches Zertifizierungsschema
  für ausgewählte Berufe

ECQA
European Certification & Qualification Association

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ELIC MOOC Toolbox

- Sammlung an links und Referenzen zu Videos, Apps, Anleitungen etc für den Unterricht

- Assignments des MOOCs zusammengefasst

- Beispiele für die Nutzung von ELIC Inhalten und Materialien im Unterricht
  - Stundenbilder
  - Arbeitsanleitungen
  - https://padlet.com/migu04/iep7dsg1jr4x

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Zusammenfassung des MOOCs

Teilnehmeranzahl: **126 Teilnehmer/innen** aus 6 verschiedenen Ländern (davon 10 MOOC interne Personen)

Teilnehmende Länder: DE, IT, CZ, AT, ZA, RU

Kommentare: insg. 555 Kommentare (von Moderator/innen, *Facilitators* und Teilnehmer/innen)

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Evaluierung des MOOCs

POSITIV

- über 80%: benutzerfreundlich bis sehr benutzerfreundlich
- 83% haben an allen Wochen teilgenommen
- Knapp 60% stimmen zu, dass das Training neues Wissen vermittelt

VERBESSERUNGSWÜR

- mehr Beispiele für d
- Einstieg in die Thema
- Sprache

35. What overall grade would you give to the ELIC MOOC

24 responses

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Conclusio – Warum im ELIC MOOC lernen?

- Ideen für den Unterricht
- Praktische und aktuelle Beispiele aus der Wirtschaft
- Materialien, die direkt im Unterricht verwendet werden können
- Fragestellungen für den Unterricht
- Austausch zwischen Lehrer/innen → „new literacies“
- ECQA Zertifikat

https://pixabay.com/de/photos/junge-pause-durchsuchen-l%C3%A4ssig-1986107/

www.elic-mooc.com

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

www.elic.fh-joanneum.at

www.facebook.com/EngineeringLiteracy

www.elic-mooc.com

FH JOANNEUM Fahrzeugtechnik / Automotive Engineering

Hochschule Düsseldorf University of Applied Sciences HSD

ISCN International Software Consulting Network

VSB TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA | FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCE

Pascal-Gymnasium GREVENBROICH

creamais TEACHING/GUIDING/SEARCHING

brgkepler

I.S.I.S. FERMO SOLARI

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Engineering Literacy Online (ELIC). The project is co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union - 2017-1-AT01-KA201-035034. The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.