

# Energia ja ympäristötekniikan oppimistiimi (*EY-tiimi*)



Eeva-Liisa Viskari

Joni Knuuti, Kalle Suoniemi, Pirkko Pihlajamaa, Lauri Hietalahti

Tampereen ammattikorkeakoulu

Teollisuusteknologia ja Rakentaminen ja Teknologia -yksiköt

# Lähtökohtana Opi enempi –projekti 2009-2012



- Investoinnit uusiin vaihtoehtoisten energiantuotantomuotojen ja ympäristötekniikan laitteistoihin (Tuulivoimalat 2 kpl, aurinkopaneelit 2 kpl, maalämpöjärjestelmä, vesien käsittely, vettä säästävät käymälät)
- [Linkki](#) OPI ENEMPI –projektin sivuille



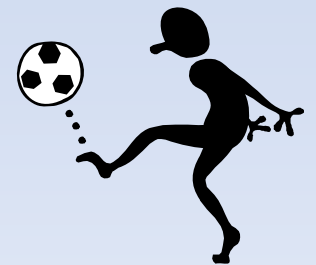


# Miksi EY-tiimi?

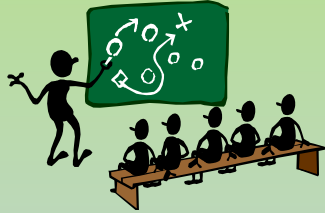


Pelkkä ”rauta ja seinät” eivät vielä ole toimiva oppimisympäristö

1. Opiskelijat ottavat ohjaajien johdolla laitteita käyttöön, testaavat niitä ja korjaavat mahdollisia ongelmakohtia
2. Opiskelijoiden tavoitteena syventää osaamista ja oppia uutta käyttöön otettavista laitteistoista ja tekniikoista.
3. Projektityötaidot ja projektin organisointi osana oppimista
4. Koulutusohjelmat saavat ehdotuksia harjoituksiksi ja tehtäviksi



# Projektiorganisaatio



Operatiivinen projektipäällikkö/ohjaaja  
Kalle Suoniemi  
Sähkövoimatekniikka

Hallinnollinen  
projektipäällikkö/ohjaaja  
Eeva-Liisa Viskari  
Environmental Engineering

Ohjaaja  
Pirkko Pihlajamaa  
Talotekniikka

Ohjaaja  
Lauri Hietalahti  
Sähkövoimatekniikka

Operatiivinen  
projektipäällikkö Joni  
Knuuti

Vesi ja sanitaatio  
5 opiskelijaa

Tuulivoima  
5 opiskelijaa

Maalämpö  
3 opiskelijaa

Aurinkokeräimet  
1 opiskelija

# Projektiorganisaatio - opiskelijat



Operatiivinen  
projektipäällikkö  
Joni Knuuti

Vesi ja sanitaatio  
5 opiskelijaa

Tuulivoima  
5 opiskelijaa

Maalämpö  
3 opiskelijaa

Aurinkokeräimet  
1 opiskelija

# Miten toteutettiin?

1. Opiskelijoiden rekrytointi keväällä 2011, täydennys syksyllä 2011 – ilmoitus intrassa ja haku
2. Aloitus syyskuussa 2011: organisoituminen, projektihallinnan opastus, töiden esittely
3. Yhteensä 21 opiskelijaa mukana
4. Pakolliset tarkistuspisteet lukuvuoden aikana
5. Oppimispäiväkirja ja ajankäytön raportointi - Moodle tiedonvälitys- ja työskentelyalustana kaikille.



# Miten toteutettiin?

1. Opiskelijavetäjä on huolehti tarkistuspisteistä ja raportoinneista
2. Opettajaohjaajat ohjasivat eri ryhmien töitä (harjoittelu, opinnäytetyöt, pienemmät projektit 3-5 op)
3. Projektit valmiina 27.4.2012
4. Esim. vaihto-opiskelijat päättivät osansa jo vuoden 2011 lopussa.



# Vesi ja sanitaatio (Eeva-Liisa Viskari)



- Dry toilet use, function and reuse of biowaste
- Gas composition and measurements of the dry toilets
- Greywater/Landfill leachate management using willow stack tower in laboratory





# Tuulivoima (Lauri Hietalahti)

- Vertically mounted wind energy system and energy production
- Energy monitoring and charge system for vertically mounted wind turbine
- Small scale 24 V wind energy unit



## Tuulivoima (Lauri Hietalahti)

- Illumination desing for green house and wind turbines.
- Wind energy model and simulation environment
- Horizontal mounted wind energy connection to electric net and energy monitoring

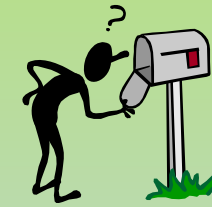


# Aurinkovoima (Pirkko Pihlajamaa+ Lauri Hietalahti)

- Coupling of vacuum collectors in parallel or in series – effect on the efficiency
- Comparison of heat energy efficiency with two different kinds of solar collectors
- Maintenance and cleaning of the solar collectors, effects on heat transfer
- Commissioning of PV panels and energy production of Matarenki solar unit



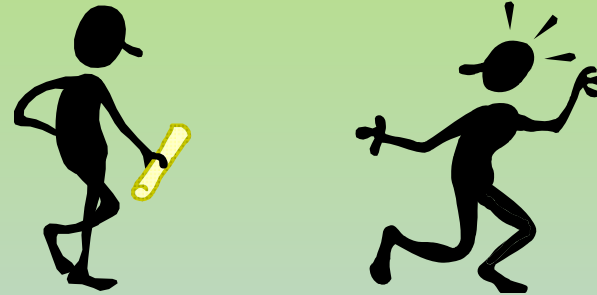
## Maalämpö (Pirkko Pihlajamaa)



- Coupling of pipes in heat collector well parallel or in series effects on the function
- Research of COP in heat pump
- Temperature layers in water tank considering different loading and unloading cases



# Onnistumisia!



- 14 opiskelijaa teki projektinsa loppuun saakka (67 %)
- 185 suoritettua opintopistettä
- Erinomaisesti toiminut opiskelijaprojektipäällikkö piti välietapit ja – raportoinnit loistavasti aikataulussa
- Opiskelijapalaute pääosin myönteistä ja projektit koettiin opettavaisiksi, joskin työläiksi
- ” Omaan tahtiin, omaan tauluun”
- Opiskelijat löysivät järjestelmistä mm. suunnitteluvirheitä ja onnistuivat korjaamaan niitä – oppi, joka jää varmasti mieleen
- Kaikki oppivat – myös ohjaajat



# Kehittämiskohteita ja kysymyksiä



- Selkeä aikavaraus projektin tekemiseen viikko-ohjelmaan tarvitaan – haasteellista eri koulutusohjelmien ja opiskeluvuosien välillä
- Turhautumista aiheutti välillä odottelu, joka johtui itsestä riippumattomista syistä
- Omissa laboratorioissa tapahtuvat kehittämissuhteet työllistävät opettajia suhteellisesti enemmän
- Arvioinnin kehittäminen (itsearviointi, projektiryhmän yhteinen arviointi, käytetty aika vs. saavutetut tulokset)



# Tästä eteenpäin...



- Projektit tulevat osaksi uutta opetussuunnitelmaa TAMKissa
- Lv. 2012-2013 uudet projektitoteutukset, jossa hyödynnetään EY-tiimin kokemuksia
- ”Projektioppimisen ohjaaminen” – 20 opettajan kouluttautuminen opiskelijaprojektien ohjaajiksi 2012-2013.



# Kiitos!

