



Centre for Excellent IT Education



# **Meistringslæring i intro programmering: Ferske erfaringar frå gjennomføring av eit nytt emne**

*Guttorm Sindre, Gabrielle Hansen*

# Disposisjon

- Kva er meistringslæring
- Meistringslæring i intro programmering
- Emnedesign
- Resultat frå gjennomføring
- Resultat frå følgjeforskning



# Meistringslæring

- Røtter tilbake til 60-talet
  - Learning for mastery (Bloom, 1968)
  - Personalized System of Instruction (Keller, 1968)
- Reaksjon mot «one-pace-fits-all» undervisning
- Hovudidear:
  - Dele emnet opp i modular
  - Ikkje byrje på modul N+1 før du har meistra modul N
  - «Self-pacing», kvar student kan velje eiga framdrift



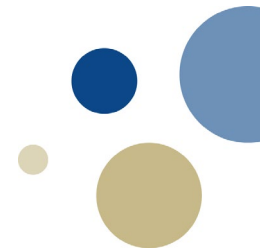
# Bruk i intro programmering

- Programmering: konseptu byggjer på kvarandre
  - «Learning edge momentum», (Robins 2010)
- Døme på bruk av meistringslæring
  - Mastery learning
    - (Campbell et al., 2019; Garner et al., 2019; Offutt et al., 2017; Ott et al., 2021),
  - Også kombinert med prosjekt (Jayazeri, 2015)
  - PSI (Purao et al., 2016), UiA
- Sentral utfordring: prokrastinering



# Det nye emnet: IT1001

- Eigen ITGK for LUR, tre mål
  - Betre klassemiljø
  - Meir relevante læringsutbytte
    - Framleis intro til programmering i Python
    - men med didaktisk vinkling (for realfag i skulen)
- Pedagogisk: Annleis emnedesign, vurderingsform
  - 9 modular I, H, G, F, E, D, C, B, A
  - Med tilhørande notebooks og testar



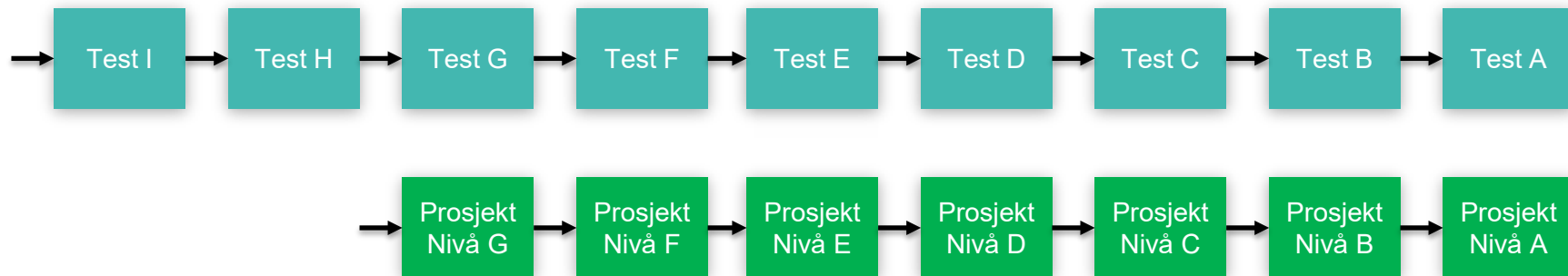
# Endringar vs. noverande opplegg

- ~~Same framdrift for alle~~ -> sjølvvald fart og ambisjonsnivå.
- ~~Obligatoriske øvingar~~ -> obligatoriske seminar / møter med assistent
- ~~Avsluttande eksamen~~ -> teststige pluss prosjekt
  - Teststige: må bestå test #1 ( $\geq 90\%$ ) før du kan ta test #2, ...
  - Prosjekt: utvikle gradvis gjennom semesteret med tilbakemelding undervegs
    - ...godkjent nivå#1, jobbe vidare, godkjent nivå#2, jobbe vidare, ...
- ~~Plenumsforelesninger~~ -> smågruppeaktivitetar, møter med assistent



# Vurderingsform illustrert

- Testar (90% score)
  - Også brukt formativt, med identisk spørsmålsbank

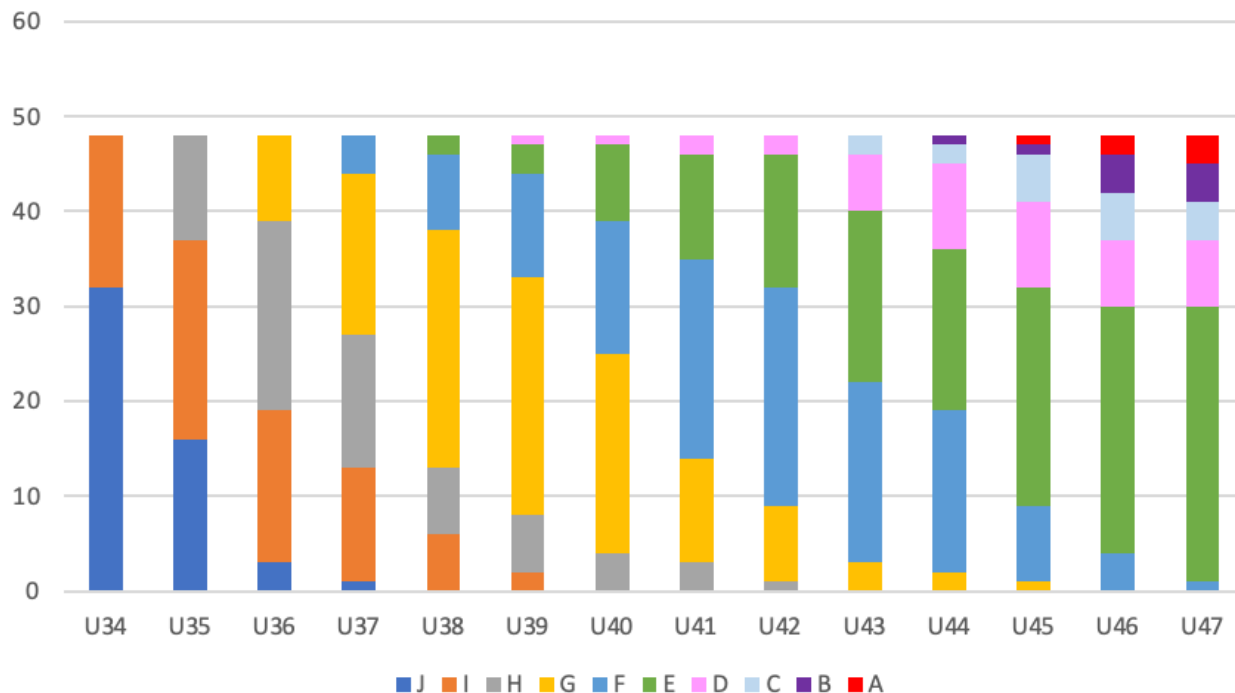


- Individuelt prosjekt (kravrubrikk)
  - Program med potensiell bruk i studenten sitt spesialfag



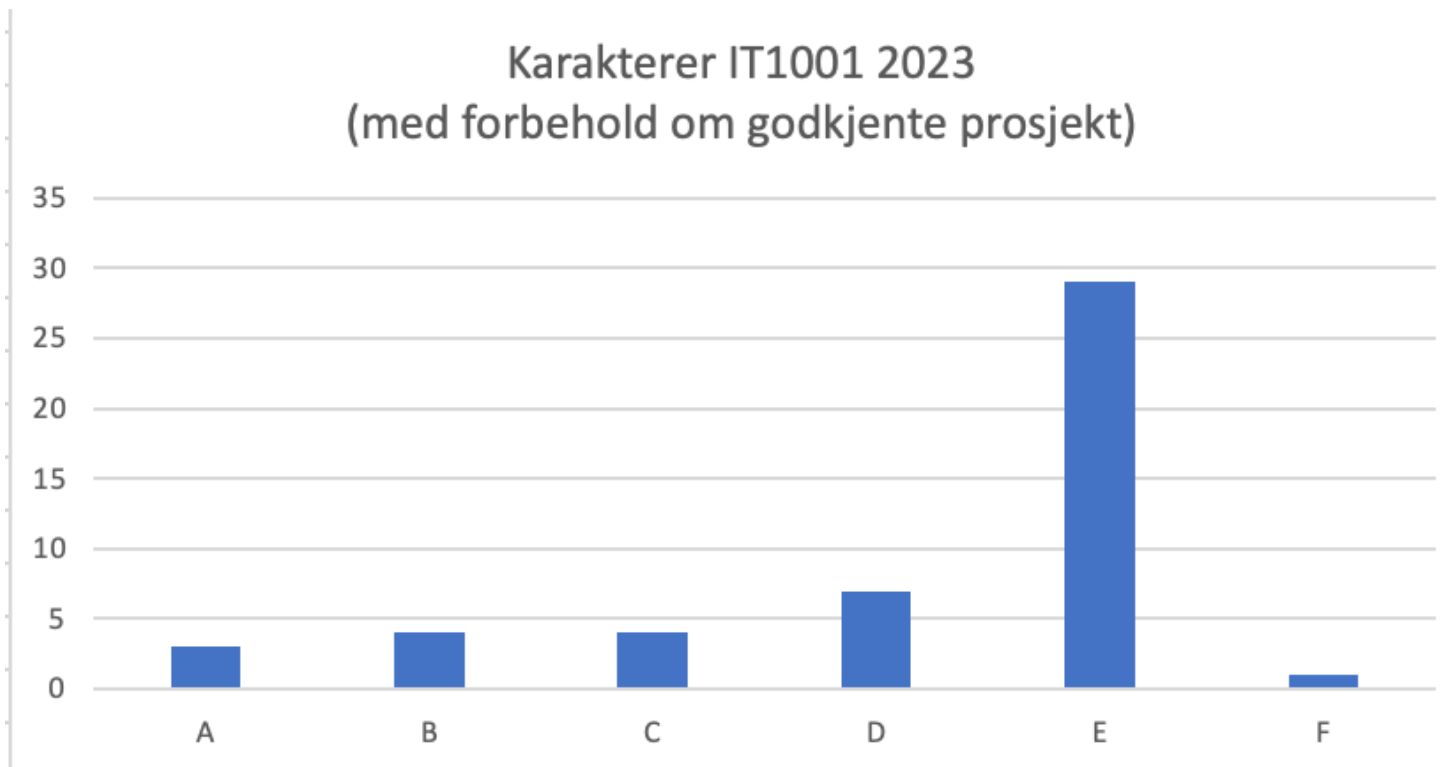
# Klassen sin veg gjennom testnivå

Andel av klassen på ulike testnivåer, uke for uke



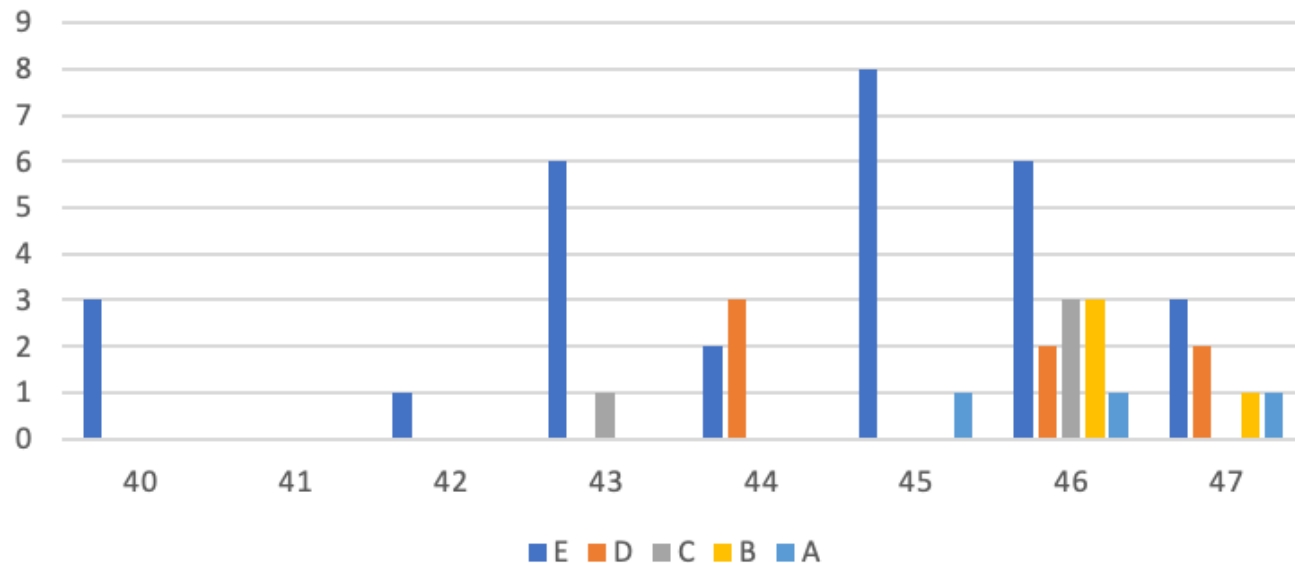


# Karakterfordeling



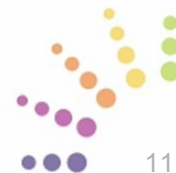
# Mange nøgd tidleg

Siste uke kandidat tok test  
(histogram per karakter)



# Døme på studentløp

Veke	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
A-45	I	H	G	F	E	D			⊖	C	B	A		
A-47		I	H	G		F	⊖	E		D		C	B	A
B-47		⊖	I	H	G				F	E		D	C	B
C-43	I	H	G		F		E	D		C				
C-46		I	H	G	⊖	⊖	F	⊖	E		D		C	
D-44	I	H	G	F		E					D			
E-40	I	H		G	F		E							
E-43	I	⊖	H	G		⊖	F			E				
E-47			I			⊖	H	⊖	G	⊖	F	⊖	⊖	E
E-47		⊖	I		H	G			F					E

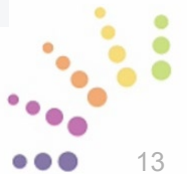
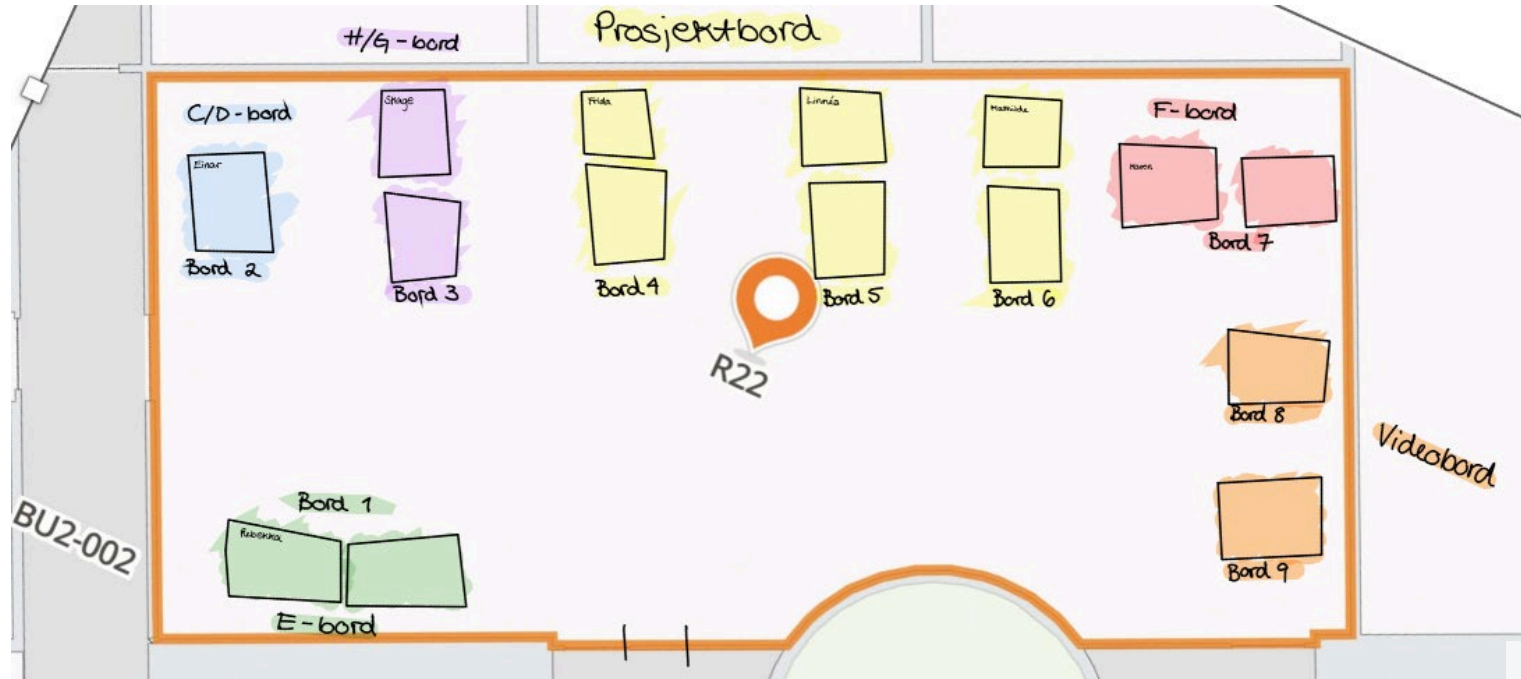


# Undervisning

- Seminar (to. 10-12, oblig. 80%)
- Testar (fr. 12-14, friviljug, men må ta minst 5)
- Samtale med LA (oblig. 80%)
  - Kan vere kort, 5-10 min.
- Selvstudium-ressursar
  - Treningstestar
  - Jupyter Notebooks
  - Videoar
  - Arbeid i grupper



# Seminarrommet, døme 5. okt.








# Studentane si oppleving

- Innspel frå referansegruppe
- Tilbakemeldingar i klasserommet
- Følgjeforskning
  - Observasjon av seminar og teljande testar
  - Spørjeundersøking (responstrate: 44/48)
  - Fokusgruppeintervju



## Hvor fornøyd er du med dette emnet? ^




Antall svar: 44

Svar	Antall	% av svar	
Svært misfornøyd	1	2.3%	 2.3%
Misfornøyd	2	4.5%	 4.5%
Nøytral	15	34.1%	 34.1%
Fornøyd	21	47.7%	 47.7%
Svært fornøyd	5	11.4%	 11.4%



## Når du sammenligner dette emnet med de andre emnene du har i høst, er dette emnet:

Antall svar: 44

Svar	Antall	% av svar	
Dårligere	7	15.9%	 15.9%
Kommer for det samme	9	20.5%	 20.5%
Bedre	28	63.6%	 63.6%

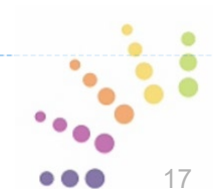




## Å ha et eget emne har bidratt til å gi meg en tilhørighet til LUR-studiet. ^





Antall svar: 44

Svar	Antall	% av svar	
Svært uenig	0	0%	0%
Uenig	1	2.3%	2.3%
Nøytral	7	15.9%	15.9%
Enig	22	50%	50%
Svært enig	14	31.8%	31.8%



## Å ha et eget emne har gjort det enklere for meg å bli kjent med de andre LURingene. ^

Antall svar: 44

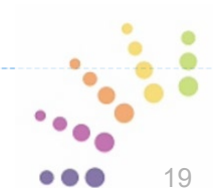
Svar	Antall	% av svar	
Svært uenig	1	2.3%	 2.3%
Uenig	0	0%	0%
Nøytral	6	13.6%	 13.6%
Enig	19	43.2%	 43.2%
Svært enig	18	40.9%	 40.9%



## Jeg har opplevd mestring i dette emnet. ^

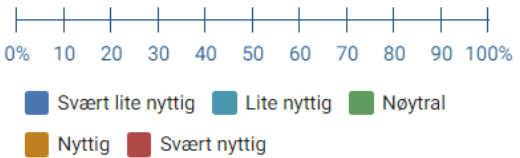
Antall svar: 44

Svar	Antall	% av svar	
Svært uenig	1	2.3%	 2.3%
Uenig	4	9.1%	 9.1%
Nøytral	10	22.7%	 22.7%
Enig	21	47.7%	 47.7%
Svært enig	8	18.2%	 18.2%



# Hvor nyttige er disse for din læring? ^

Svar	Svært lite nyttig	Lite nyttig	Nøytral	Nyttig	Svært nyt	Diagram
Videoene:	2	1	12	15	14	
Eksempelprosjektene:	5	14	15	7	3	
Treningstestene:			3	4	37	
Programmeringsoppgaver/Jupyter Notebooks:	4	7	16	11	6	
Labtid:	5	5	17	11	6	
Samtale med læringsassistent:	5	4	11	12	12	



# Mål om å gjere betre neste år

- Betre rammer rundt oppstart av prosjektet
  - Meir læringsressurser, meir fokus i seminar
- Meir medviten gruppedeling i seminarrom frå starten av
- Justeringar i teststigen
  - Endre somme oppgåver
  - Legge til meir automatisk tilbakemelding
  - Smidigare passeringsgrense?
  - Kanskje litt omstokking av rekkjefølgje på tema



# Referansar

- Bloom, B. S. "Learning for Mastery", *Evaluation Comment*, Center for the Study of Evaluation of Instructional Programs, UCLA, May 1968, Vol. 1, No. 2.
- Campbell, J., Petersen, A., & Smith, J. (2019, February). Self-paced mastery learning cs1. In Proceedings of the 50th ACM technical symposium on computer science education (pp. 955-961).
- Garner, J., Denny, P., & Luxton-Reilly, A. (2019, January). Mastery learning in computer science education. In Proceedings of the Twenty-First Australasian Computing Education Conference (pp. 37-46).
- Jazayeri, M. (2015, May). Combining mastery learning with project-based learning in a first programming course: An experience report. In 2015 IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering (Vol. 2, pp. 315-318). IEEE.
- Keller, F. S. "Goodbye, teacher . . . ". *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1968, 1, 79-89.
- Offutt, J., Ammann, P., Dobolyi, K., Kauffmann, C., Lester, J., Praphamontripong, U., ... & White, L. (2017, April). A novel self-paced model for teaching programming. In Proceedings of the Fourth (2017) ACM Conference on Learning@Scale (pp. 177-180).
- Ott, C., McCane, B., & Meek, N. (2021, June). Mastery Learning in CS1-An Invitation to Procrastinate?: Reflecting on Six Years of Mastery Learning. In Proceedings of the 26th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1 (pp. 18-24).
- Purao, S., Sein, M., Nilsen, H., & Larsen, E. Å. (2016). Setting the Pace: Experiments With Keller's PSI. *IEEE Transactions on Education*, 60(2), 97-104.

