

## 3-årig emneevaluering

Emne: GEOF336

Semester og år for gjennomført emneevaluering: V2025

Navn på emneansvarlig(e): Christoph Heinze V2023, Truls Johannessen V2023-V2025

### Innhold

1. **Beskriv og begrunn pedagogiske valg i emnet, reflekter over studentens læring som følge av disse valgene.**

GEOF336 er obligatorisk for dem som skal ta hovedfag innen retning «Kjemisk Oseanografi» ved Geofysisk Institutt og bygger på en rekke andre emner som GEOF236. Innholdet i kurset er tematisk og basert på publiserte artikler i godkjent internasjonal vitenskapelig presse. I begynnelsen av kurset kan studentene påvirke innholdet i kurset. Vi legger stor vekt på at studentene har medbestemmelsesrett og på den måten kan påvirke sin egen læring. Valgene må selvfølgelig følge den faglige intensjonen i kurset. Kurset blir på denne måten faglig oppdatert kontinuerlig, dvs. hvert semester. I tillegg til det teoretiske pensum, må studentene skrive en semesteroppgave som følger selvvalgt tema og presentere temaet for de andre studentene som tar kurset. I denne prosessen får studentene tilbakemelding på kvalitet av presentasjon og innhold i dialog med medstudenter og faglærer. Semesteroppgaven teller 20 prosent av den totale karakteren i emnet.

*Forventet læringsutbytte er:*

- a) Vise selvstendighet i valg av tema og faglig innhold innen biogeokjemi og med dette vise modenhet og forståelse av faget sentrale vitenskapelige spørsmål.
- b) Kunne hente ut essensen i publiserte vitenskapelige artikler og diskutere disse med medstudenter og faglærer(e).
- c) Lære å skrive et vitenskapelig arbeid basert på et litteraturstudium.
- d) Lære å presentere arbeidet i plenum for andre studenter og faglærer(e).
- e) Studenten forventes å oppnå en faglig modenhet i sentrale vitenskapelige spørsmål innen biogeokjemi/kjemisk oseanografi som vil være nyttig når studentene skal skrive sin hovedoppgave eller PhD-grad eller på annen måte formidle sin kunnskap i samfunnet.

Emnet undervises normalt alle semestre basert på antall studenter med unntak i 2024 da ingen studenter meldte seg til kurset.

*Eksempel på innhold V2025.*

**Topic 01 Ocean C buffer capacity**

Egleston, E. S., C. L. Sabine, and F. M. M. Morel (2010), Revelle revisited: Buffer factors that quantify the response of ocean chemistry to changes in DIC and alkalinity, *Global Biogeochem. Cycles*, 24, GB1002, doi:10.1029/2008GB003407.

**Topic 02 Anth CO<sub>2</sub>**

Asselot, R., Bajon R., Carracedo L.I., Thierry V. Mercier H., Bajon R. and Pérez F.F, Anthropogenic carbon pathways towards the North Atlantic interior revealed by ArgoO<sub>2</sub>, neural networks and back-calculations, *Nature Communication*, 1-12, 2024. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46074-5>.  
López-Mozos, M., Pérez, F. F., Carracedo, L. I., Gebbie, G., & Velo, A. (2025). A novel back-calculation approach to estimate ocean anthropogenic carbon using carbon-based data and a total matrix intercomparison method. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 17, e2024MS004330. <https://doi.org/10.1029/2024MS004330>.

**Topic 03 Glacial-interglacial Covered in chapter 10**

Sarmiento J.L. and Gruber N., 2006. Chapter 10, **393-453 = 60 pages**

Sigman et al. 2021, The Southern Ocean during the ice ages: A review of the Antarctic surface isolation hypothesis, with comparison to the North Pacific, Quaternary Science Reviews 254 (2021) 106732.

Sigman and Boyle, Glacial/inter glacial variations in atmospheric carbon dioxide, NATURE | VOL 407 | 19 OCTOBER 2000, 859 – 869. **10 pages \* 4 = 40 pages**

**Topic 04 Modelling the ocean carbon cycle and anthropogenic CO<sub>2</sub> uptake**

Maier-Reimer, E. and Hasselmann, K., Transport and storage of CO<sub>2</sub> in the ocean - an inorganic ocean-circulation carbon cycle model, Climate Dynamics (1987) 2:63-90.

**Topic 05 Marine nitrogen cycle**

Hutchins D.A. and Capone D.G., The marine nitrogen cycle: new developments and global change, Nature Reviews Microbiology, volume 20, July 2022, 401-414.

**Topic 06 Air-Sea Gas exchange**

Wanninkhof, R., Asher W.E., Ho D.T., Sweeney C., and McGillis W.R., Advances in Quantifying Air-Sea Gas Exchange and Environmental Forcing, 2009. 213-244, doi 10.1146/annurev.marine.010908.163742

**Topic 07 Global Ocean ecosystem modelling**

Lequ  r   C. et al., Ecosystem dynamics based on plankton functional types for global ocean biogeochemistry models. Global Change Biology (2005) 11, 2016–2040, doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.01004.

**Topic 08 Attenuation of organic particle flux in the water column**

Martin et al. 1987, VERTEX: carbon cycling in the northeast Pacific, Deep-Sea Research, Vol. 34. No. 2, pp. 267-285, 1987.

**Topic 09 Deoxygenation**

Stramma et al., Ocean oxygen minima expansions and their biological impacts Deep-Sea Research I 57 (2010) 587–595.

Schmidtke et al., 2017, Decline in global oceanic oxygen content during the past five decades, Nature, V 542, p. 335 – 352.

**Topic 10 Marine silicon cycle**

Treger et al., Biogeosciences, 18, 1269–1289, 2021 <https://doi.org/10.5194/bg-18-1269-2021>.

**Topic 11 Marine CaCO<sub>3</sub> cycle**

Zeebe R.B. Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 2012. 40:141–165.

**Topic 12 Ocean Acidification**

Kroeker et al, Global Change Biology (2013) 19, 1884–1896, doi: 10.1111/gcb.12179.

**Emneevalueringer skal også minst omfatte:**

2. **Oppfølging av tidligere evalueringer**  
Basert på tidligere evalueringer har det ikke vært grunn til    endre på emnet.
3. **Studentevaluering og andre evalueringer som er relevante for emnet**  
Basert på tidligere studentevalueringer har det ikke vært grunn til    endre på emnet.
4. **Erfaringer fra andre som bidrar i undervisningen på emnet, både studenter og ansatte**  
Alle tilbakemeldinger har vært positive.
5. **Strykprosenten på emnet**  
0 prosent
6. **Rapport i Tableau:** [https://rapport-dv.uhad.no/#/views/SVP3Emnegjenomfring\\_1/Emnegjenomfringslister?iid=2](https://rapport-dv.uhad.no/#/views/SVP3Emnegjenomfring_1/Emnegjenomfringslister?iid=2)
7. **Eventuell fagfelleevaluering**  
Foreligger ingen fagfelleevaluering.

**Vurdering av samsvar mellom emnets læringsutbyttebeskrivelse og undervisnings-, lærings- og vurderingsformer**

**8. Vurdering av om framdrift og opplegg for emnet er i samsvar med de fastsatte målene for emne og program**

Det foreligger ingen eksterne vurderinger, men i praksis så følger emnet alle mål og program.

**9. I de tilfellene det er tilknyttet praksis eller arbeidsrelevans i emnet, skal det evalueres om ordningen fungerer tilfredsstillende.**

Det er ikke tilknyttet praksis til emnet, men emnet er i høyeste grad arbeidsrelevant.