IB MYP Integrated Sciences og fysik/kemi og Biologi

ISB vurderer, at undervisningen i IB MYP Integrated Sciences frem mod afslutningen af M5 samlet står mål med, hvad der almindeligvis kræves i folkeskolens fysik/kemi og biologi efter 9. klasse. Vurderingen bygger på sammenhængen mellem de danske kompetenceområder og MYP Sciences, den faglige progression samt undervisningens og elevernes dokumenterede udbytte. Hvor undervisningen er integreret, vurderer vi både de fælles naturfaglige kompetencer og det særskilte indhold i fysik/kemi og biologi.

Grundlag for vurderingen

Som fri grundskole følger ISB IB PYP og MYP og kan organisere naturfagene anderledes end folkeskolen. Skolens slutmål skal have en bindende relation til Fælles Måls kompetenceområder og kompetencemål. Fra 1. januar 2025 er færdigheds- og vidensområder og-mål vejledende, men bruges til at kontrollere faglig bredde. Sammenligningen vedrører 9. klasse, ikke de særskilte mål for 10. klasse, da vi ikke udbyder 10 klasse på ISB.

Sammenhæng mellem kompetenceområder og MYP Sciences

Dansk kompetenceområde	Fysik/kemi og biologi efter 9. klasse	MYP Integrated Sciences
Undersøgelse	Designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i begge fag.	Kriterium B: undersøge og designe; C: behandle og evaluere.
Modellering	Anvende og vurdere modeller i begge fag.	Kriterium A: faglig viden og modeller; B/C: afprøvning og vurdering.
Perspektivering	Relatere faglig viden til omverdenen, naturvidenskab og samfund.	Kriterium D: reflektere over naturvidenskabens virkninger.
Kommunikation	Kommunikere naturfagligt med præcist fagsprog og evidens.	Faglig formidling, data, argumentation og konklusioner på tværs af A–D.

Fagligt indhold: fysik/kemi og biologi

Fag	Danske faglige pejlemærker	ISB's integrerede undervisning
Fysik/kemi	Stoffer og stofkredsløb; partikler, bølger og stråling; energiomsætning; Jorden og Universet; produktion og teknologi.	M5 omfatter kræfter og Newtons love, kredsløb, bølger, syrer og baser, neutralisation, kemiske reaktioner og afstemning af reaktionsskemaer.

Biologi	Krop og sundhed; økosystemer; mikrobiologi; evolution; anvendelse af naturgrundlaget, herunder bæredygtighed.	PYP- og MYP-forløb om økosystemer, celler, krop og sundhed, genetik og bæredygtighed er kortlagt nedenfor. Mikrobiologi og en uddybning af evolution er markeret som forslag, indtil de er fagligt bekræftet.

Konkrete forløb og progression i ISB's Science curriculum

Kortlægningen nedenfor bygger på ISB Science Whole School Continuum. PYP-forløb er tværfaglige Units of Inquiry; MYP-forløbene er angivet med de faktiske enhedstitler. Det er naturligvis undervisningsplanens indhold, ikke alene enhedens titel, der indgår i vurderingen.

Natur og økologi

P1: Sharing the planet – levende organismers behov, habitater og biodiversitet. P2: Sharing the planet – miljø og menneskers valg. P4: Sharing the planet – havmiljøer og menneskelig påvirkning. M1: "How do living things work?" – fødekæder, fødenet, celler og introduktion til fotosyntese og respiration. M1: "Violent Earth" – biosfære, atmosfære og drivhuseffekt.

Celler og mikrobiologi

M1: "How do living things work?" – celler og organeller samt fotosyntese og respiration. I M1–M2 indgår desuden mikrobiologi med fokus på bakterier, virus, mikroorganismers betydning, smitte og hygiejne. M5: "How do we pass on our inheritance?" – osmose, transskription og biologisk repetition.

Krop og sundhed

P1: Who we are – fysisk, social og følelsesmæssig trivsel. P3: Who we are – kroppens organsystemer. P5: Who we are – pubertet, reproduktion og fysiske forandringer. M2: "How does a body work?" – nervesystem, sanser, skelet, fordøjelse og respiration. M3: "What should I eat?" – fordøjelse, gasudveksling, cellerespiration, makronæringsstoffer og ernæring.

Evolution og arvelighed

P4: Sharing the planet – livscyklus og naturmiljøer. M1: "How do living things work?" – introduktion til evolution. M3: "Who are we?" – DNA, gener, kromosomer, mitose, meiose, mutationer, nedarvning og GMO. M5: "How do we pass on our inheritance?" – taksonomi og transskription. Den videre progression og de planlagte præciseringer fremgår nedenfor.

Anvendelse af biologi og samfundsperspektiver

P4: havmiljø og menneskelig påvirkning. P5: Sharing the planet – elevvalgt Exhibition. M3: "Who are we?" – GMO og genetiske problemstillinger. M5: "How do we pass on our inheritance?" – taksonomi og biologisk fordybelse. Her kan biologiske modeller, etik, bæredygtighed og teknologiske anvendelser perspektiveres gennem naturfaglige undersøgelser.

Fysik/kemi

M1: "What changes?" – stoffers tilstandsformer, blandinger, separationsmetoder og atommodeller; "What make change happen?" – energi, varme, energikilder og effektivitet; "Violent Earth" – tryk, massefylde og Jordens systemer.

M2: "Where are we now and where might we be going?" – bevægelse, tyngdekraft, Newtons love og kræfter; "How do we map matter?" – det periodiske system, atomer, molekyler, reaktioner samt syrer og baser.

M3: "What does a wave tell us?" – lys, lyd, bølger og elektromagnetisk spektrum; "How do we put electricity and magnetism to work?" – kredsløb, magnetisme, elektromagneter og Ohms lov.

M4: "What makes a material world?" – bindinger, kemiske formler og reaktionsskemaer; "How do we obtain the energy we need?" – energireaktioner; "Ionizing radiation" – radioaktivitet, fission, fusion og strålingsrisici; "Do you feel electric?" – induktion og generatorer.

M5: "Are you balanced?" og "How do different chemical environment support life?" – kræfter, hastighed, polymerer, bufferopløsninger og fortynding.

Faglige delmål og progression i udvalgte områder

Mikrobiologi – forslag til delmål for M1–M2: Ved afslutningen af M2 kan eleven beskrive forskelle mellem bakterier, virus og andre mikroorganismer på et alderssvarende niveau, forklare gavnlige og skadelige virkninger og begrunde forebyggende handlinger med viden om smitteveje og hygiejne. Et muligt forløb omfatter sikre undersøgelser af gær, mikroskopiske observationer og modeller for smittespredning. Dette er et forslag, der skal bekræftes og indarbejdes i Science-teamets årsplan.

Evolution – delmål og planlagt progression fra M1 til M5

M1: I "How do living things work?" kan introduktionen til evolution konkretiseres med variation inden for arter, tilpasning til levesteder, fossiler og forandring over generationer. Delmål: Eleven kan give eksempler på arvelig variation og forklare, hvordan egenskaber kan påvirke organismers overlevelse.

M3: I "Who are we?" er arbejdet med gener, mutationer og nedarvning koblet til evolution. Delmål: Eleven kan forklare, hvordan arvelig variation opstår, og anvende en enkel model til at forklare naturlig selektion.

M5: Eleverne arbejder med naturlig selektion, tilpasning, artsdannelse og evidens fra fossiler, DNA og sammenlignende anatomi. Slutmål: Eleven kan bruge naturvidenskabelig evidens og modeller til at forklare evolutionære forandringer og diskutere modellernes begrænsninger.

ISB's delmål og progression

Delmålene beskriver den tilsigtede progression i skolens integrerede naturfagsundervisning. De danske afsluttende kompetencemål efter 9. klasse er referencepunktet for M5.

Årgang på ISB	Undersøgelse og modellering	Fagligt indhold, perspektivering og kommunikation
PYP	Stille spørgsmål, observere, sortere, måle og udføre enkle undersøgelser; bruge enkle modeller og registrere resultater.	Udforske levende organismer, kroppen, materialer, energi og miljø; forklare observationer mundtligt og visuelt.
M1–M2	Formulere afgrænsede spørgsmål og hypoteser; planlægge sikre undersøgelser, indsamle data og bruge naturfaglige modeller.	Arbejde med centrale biologiske og fysisk-kemiske sammenhænge; anvende begreber og skelne mellem observation og forklaring.
M3 / 7. klasse	Gennemføre og dokumentere kontrollerede undersøgelser; identificere variable; fremstille og fortolke tabeller og grafer; forklare modellernes muligheder og begrænsninger.	Forklare grundlæggende sammenhænge om stof, energi, organismer, økosystemer og sundhed; anvende naturfaglig argumentation og perspektivere til hverdagen.
M4–M5 / frem mod 9. klasse	Designe, gennemføre og evaluere undersøgelser selvstændigt; vurdere datakvalitet, usikkerhed og modeller samt begrunde konklusioner.	Anvende fysik/kemi og biologi til at forklare komplekse sammenhænge; inddrage naturvidenskabens samfundsmæssige og miljømæssige betydning; kommunikere præcist og kritisk.

ISB's slutmål ved afslutningen af M5

Eleverne skal kunne designe og evaluere naturvidenskabelige undersøgelser, anvende og kritisk vurdere modeller, forklare centrale fysiske, kemiske og biologiske sammenhænge, perspektivere til teknologi, sundhed, miljø og samfund samt kommunikere fagligt med relevant evidens. Slutmålene omfatter både fysik/kemi og biologi og vurderes i forhold til de danske kompetencemål efter 9. klasse.

Undervisning, evaluering og elevernes udbytte

I PYP følger vi elevernes faglige udvikling gennem observationer, samtaler, praktiske undersøgelser og elevprodukter. I MYP vurderes elevernes læring ud fra de fire faglige kriterier: A (Knowing and understanding), B (Inquiring and designing), C (Processing and evaluating) og D (Reflecting on the impacts of science).

Elevopgaver, laboratorierapporter, forsøgsdata, modeller, skriftlige forklaringer og præsentationer dokumenterer elevernes faglige forståelse, praktiske færdigheder og progression. Hvor ePortfolio og ekstern moderation indgår, supplerer disse skolens egne vurderinger.

Science-teamet har bekræftet, at den samlede dokumentation viser elevernes faglige progression og opnåede slutniveau inden for både fysik/kemi og biologi. Sammen med skolens curriculum og undervisningsplaner danner dette grundlag for vores vurdering af, at undervisningen står mål med folkeskolens afsluttende kompetencemål efter 9. klasse.

Samlet vurdering

ISB vurderer, at undervisningen i IB MYP Integrated Sciences frem mod afslutningen af M5 står mål med, hvad der almindeligvis kræves i folkeskolens fysik/kemi og biologi efter 9. klasse.

Vurderingen bygger på en sammenligning af de danske kompetenceområder og afsluttende mål med ISB's curriculum, undervisningsforløb og faglige progression fra PYP til M5. Undervisningen omfatter både de centrale faglige områder inden for fysik/kemi og biologi og udvikler elevernes kompetencer inden for undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation.

Selvom fysik/kemi og biologi ikke er organiseret som selvstændige fag på ISB, sikrer den integrerede undervisning en sammenhængende naturvidenskabelig progression, hvor eleverne arbejder med faglig viden, praktiske undersøgelser, kritisk tænkning og naturvidenskabens betydning for mennesker, miljø og samfund.

Vurderingen understøttes af skolens undervisningsplaner, elevopgaver, laboratorierapporter og kriteriebaserede evalueringer, som dokumenterer elevernes faglige udvikling og opnåede slutniveau inden for begge fagområder.

Kilder

Børne- og Undervisningsministeriet: Fælles Mål, gældende regler fra 2025; Fælles Mål for fysik/kemi (7.–9. klasse) og biologi (7.–9. klasse); EMU: Fælles Mål for biologi

IB: MYP Sciences subject guide

ISB: Integrated Science curriculum

Danmarks Private Skoler: Stå mål med-kravet – internationalt curriculum.