

# Job shadowing in una disciplina STEM, Hannover ottobre 2017

Mauri Emanuela Paola, docente di Scienze

---







# Job shadowing in una disciplina STEM, Hannover ottobre 2017

---

- ❖ Schillerschule: Gymnasium, classi dal 5° anno al 12° anno (da quest'anno 13°), Bassa Sassonia.
- ❖ Unica scuola pubblica in Bassa Sassonia ad offrire ai propri studenti la possibilità di ottenere il diploma IB





# Il diploma IB

---

The International Baccalaureate® (IB) Diploma Programme (DP) is an assessed programme for students aged 16 to 19. It is respected by leading universities across the globe.

## The DP curriculum

The DP curriculum is made up of six subject groups and the DP core, comprising theory of knowledge (TOK), creativity, activity, service (CAS) and the extended essay.

Through the DP core, students reflect on the nature of knowledge, complete independent research and undertake a project that often involves community service.

The curriculum is made up of the DP core and six subject groups. Made up of the three required components, the DP core aims to broaden students' educational experience and challenge them to apply their knowledge and skills.

The three core elements are:

- [Theory of knowledge](#), in which students reflect on the nature of knowledge and on how we know what we claim to know.
- [The extended essay](#), which is an independent, self-directed piece of research, finishing with a 4,000-word paper.
- [Creativity, activity, service](#), in which students complete a project related to those three concepts.



# Il diploma IB

---

**The six subject groups are:**

Studies in language and literature

Language acquisition

Individuals and societies

Sciences

Math

The arts

Each student takes at least three (but not more than four) subjects at higher level, and the remaining at standard level.

Standard level subjects take up 150 teaching hours. Higher level comprises 240 teaching hours.

There are different courses within each subject group.

Students may opt to study an additional sciences, individuals and societies, or languages course, instead of a course in the arts.

HL and SL courses differ in scope but are measured according to the same grade descriptors, with students expected to demonstrate a greater body of knowledge, understanding and skills at higher level.



# Il diploma IBalla Shillerschule

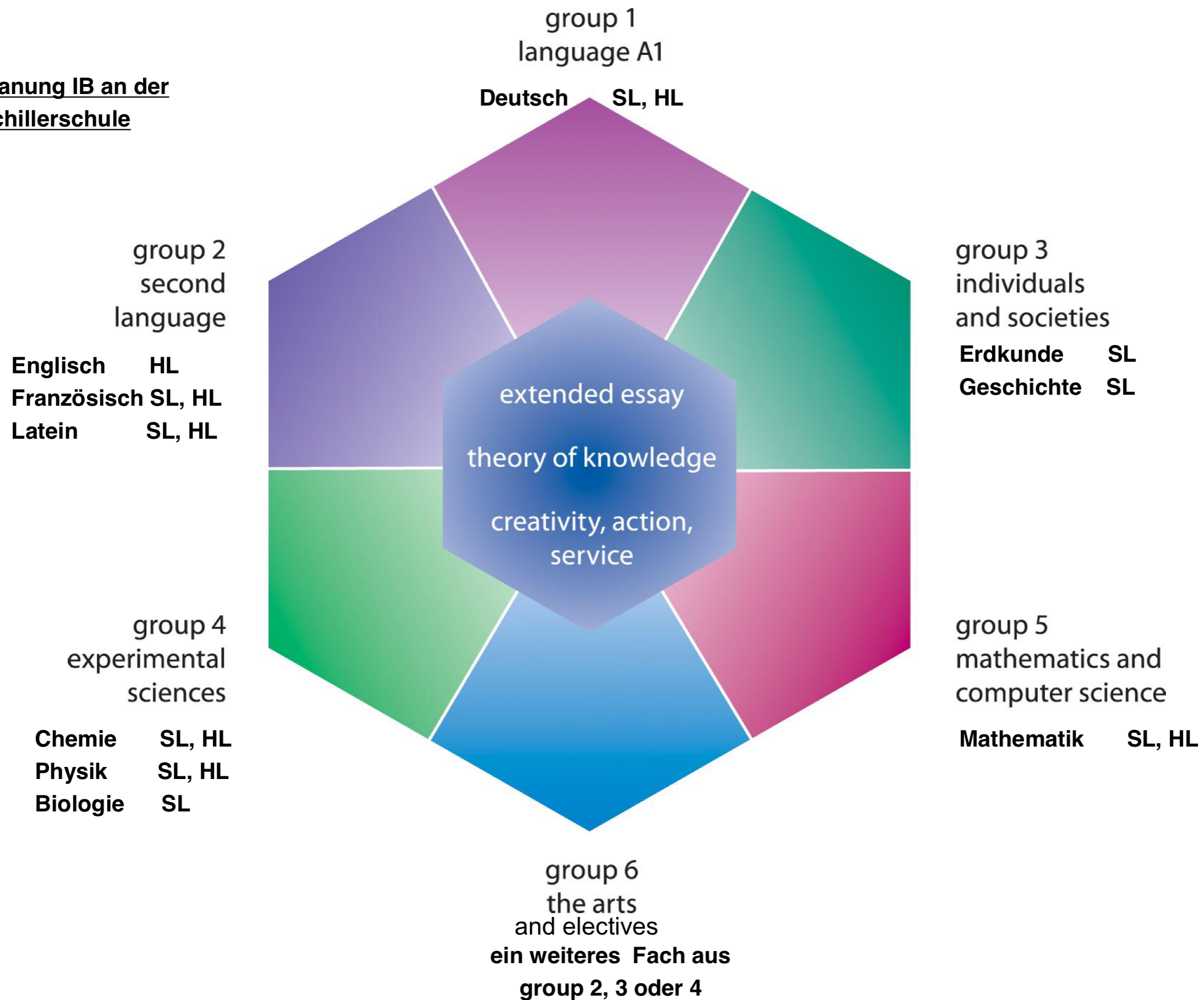
---

Prove scritte “centralizzate”

Possibilità di prendere solo certificati singoli, oppure integrare Abitur con IB exams: per le materie già verificate con IB i ragazzi vengono esonerati dagli scritti abitur regionali e vengono interrogati dai propri professori



Planung IB an der  
Schillerschule





# Lezioni di Biologia, approccio IB e “tedesco”

---

- ❖ Timing: Lezioni da 1h30, introduzione dedicata alla lezione precedente e ai compiti. Parte centrale riguardante nuovo argomento con warming-up. Quasi sempre ultima parte prevede riassunto, compiti assegnati.
- ❖ Commistione tra lezioni e laboratorio.
- ❖ Uso kit
- ❖ Metodologia didattiche prevalenti: flipped classroom, lavori di gruppo project based, lezione dialogata (tempo “parlato” del docente max 20%)



# Approccio IB o bilingual e metodologia tedesca

---

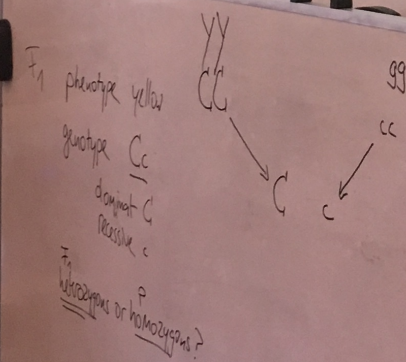
- ❖ I ragazzi devono parlare inglese rivolgendosi all'insegnante
- ❖ Non vengono valutati errori di pronuncia o grammaticali ma vengono corretti
- ❖ Voto di "partecipazione"
- ❖ Ottime competenze linguistiche alunni e docenti
- ❖ Uso dei Folder, materiali fotocopiati.
- ❖ Libri di testo IB in comodato d'uso



# Una lezione di biologia IB alla Schillerschule

---

- ❖ Unica lezione “tradizionale” con ppt, filmato youtube.
- ❖ Le lezioni di biologia in inglese sono SL



seed = Samen  
grafting = pfropfen  
carpel = Stempel  
stamen = Pollenfäden  
trait = Merkmal



# Una lezione di Laboratorio: enzimi

- ❖ Lavoro in gruppo
- ❖ Disegno sperimentale autogestito: approccio per allenarsi al project work
- ❖ Lavoro sui banchi "normali", utilizzo di kit e di strumenti digitali per misurazioni

IB Biology - Q1 2.5 Enzymes/6 date:

**Prescribed practical 3: Factors affecting enzyme activity**

**Peroxisomes**

Fig. 1: Animal cell

**Peroxisomes** are small, membrane-enclosed organelles that contain enzymes involved in a variety of metabolic reactions, including several aspects of energy metabolism. Peroxisomes contain at least 50 different enzymes, which are involved in a variety of biochemical pathways in different types of cells. Peroxisomes originally were defined as organelles that carry out **oxidation reactions** leading to the production of **hydrogen peroxide**. Because hydrogen peroxide is harmful to the cell, peroxisomes also contain the enzyme **catalase**, which decomposes hydrogen peroxide either by converting it to water or by using it to oxidize another organic compound. A variety of substrates are broken down by such oxidative reactions in peroxisomes, including uric acid, amino acids, and fatty acids. The oxidation of fatty acids (Fig. 2) is a particularly important example, since it provides a major source of metabolic energy. In animal cells, fatty acids are oxidized in both peroxisomes and mitochondria, but in yeasts and plants fatty acid oxidation is restricted to peroxisomes.

$$R-CH_2-CH_2-\overset{O}{\parallel}C-S-CoA + O_2 \rightarrow R-CH=CH-\overset{O}{\parallel}C-S-CoA + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 \xrightarrow{\text{Catalase}} 2H_2O + O_2$$

or

$$H_2O_2 + AH_2 \xrightarrow{\text{Catalase}} 2H_2O + A$$

The oxidation of a fatty acid is accompanied by the production of hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) from oxygen. The hydrogen peroxide is decomposed by catalase, either by conversion to water or by oxidation of another organic compound (designated AH<sub>2</sub>).

Fig. 2: Fatty acid oxidation in peroxisomes

Sources : <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/art/452457/112877/Cutaway-drawing-of-a-eukaryotic-cell>  
<http://www.answers.com/topic/peroxisome> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9930/>

IB Biology - Q1 date:

**Summary:**

**PROBLEM:** Hydrogen peroxide builds up in cells during fatty acid oxidation. Hydrogen peroxide is toxic! Therefore it needs to be removed from the cells.

**SOLUTION:**

---



---



---



---

**Practical 3:**  
**Experimental investigation of a factor affecting enzyme activity**

**Set parameters:**

**Independent variable:** enzyme concentration or substrate concentration  
**Enzyme source:** potato (not liver!)  
**Substrate:** hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) - 3% as basis  
**Material to be used:** Vernier Lab Quest, Oxygen sensor, Erlenmeyer flask 250cm<sup>3</sup>

**Task 1:** Design an experiment to investigate one factor affecting enzyme activity in a group of 4. Consider the "set" aspects above in your planning. Write down your planning in a structured way and present it to the teacher.

**HELP:** Lab Report Template, WS Serial Dilution

**Task 2:** Carry out the designed experiment in your group. Record the results and evaluate them with regard to your research question.

**Homework:**  
 On your own (not only one for the group), write a complete lab report using the Lab Report Template.



# Curriculum Biologia IB

---

- ❖ Confronto tra curriculum linee guida liceo e curriculum biologia IB



	Liceo scientifico Grassi, Lecco	Schillerscule, Hannover	
2 (2h settimanali ma per un quadrimestre circa)	<p>le caratteristiche degli organismi viventi.</p> <p>Le caratteristiche principali dei componenti i vari Regni: Eubatteri, Archeobatteri, Protisti, Funghi, Piante e Animali</p> <p>Anatomia della cellula procariote ed eucariote animale e vegetale.</p> <p>I trasporti di membrana: osmosi, diffusione semplice e facilitata, trasporto attivo; endocitosi (fagocitosi, pinocitosi e endocitosi mediata da recettori); esocitosi</p> <p>Introduzione alle tematiche della seconda metà dell'800: teoria evolutiva di Darwin; leggi di Mendel</p>	<p>Sistema immunitario nell'uomo</p> <p>Microorganismi patogeni e malattie infettive</p> <p>Vaccinazioni</p> <p>Aids</p> <p>Riproduzione cellulare</p>	9° (1,30h sett)
4° (3h settimanali, per un quadrimestre)	<p>Dalle cellule agli organismi: divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti; ciclo cellulare. Mitosi.</p> <p>Riproduzione sessuata: la meiosi.</p> <p>Rapporti tra geni e cromosomi: interpretazione cromosomica delle leggi di Mendel.</p> <p>Determinazione cromosomica del sesso.</p> <p>Ampliamento del concetto di gene: interazioni alleliche, eredità poligenica, associazione genica, mappe geniche.</p> <p>I tessuti animali.</p> <p>Anatomia e fisiologia dei principali apparati</p>	<p>Leggi di Mendel</p> <p>Cariotipo</p> <p>Struttura del DNA</p> <p>Replicazione del DNA</p> <p>Sintesi proteica</p> <p>Enzimi</p>	10° (3h sett)
5° (3h settimanali per un quadrimestre)	<p>Biochimica: le biomolecole: caratteristiche strutturali e funzionali di carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.</p> <p>Biologia molecolare: duplicazione del DNA, trascrizione e traduzione. Le mutazioni.</p> <p>La regolazione genica: la genetica di virus e batteri; la ricombinazione genica per trasduzione, trasformazione e coniugazione; la regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.</p> <p>Biochimica cellulare: il ruolo degli enzimi; l'attività enzimatica e sua regolazione.</p> <p>Il metabolismo anaerobio e aerobio.</p> <p>La fotosintesi clorofilliana. Il ciclo del carbonio.</p> <p>Biotechologie: il DNA ricombinante; enzimi di restrizione. La reazione a catena della polimerasi; i polimorfismi della lunghezza dei frammenti di restrizione. L'analisi dei frammenti di restrizione mediante elettroforesi su gel. Applicazioni delle biotechologie in ambito sanitario, agroalimentare, industriale.</p>	<p>Caratteristiche dei viventi</p> <p>Biologia cellulare</p> <p>Biologia umana</p> <p>Respirazione cellulare</p> <p>Fotosintesi</p> <p>Ecologia</p> <p>Meccanismo dell'Evoluzione</p> <p>Storia della Vita sulla Terra</p>	11° e 12° (6h sett)