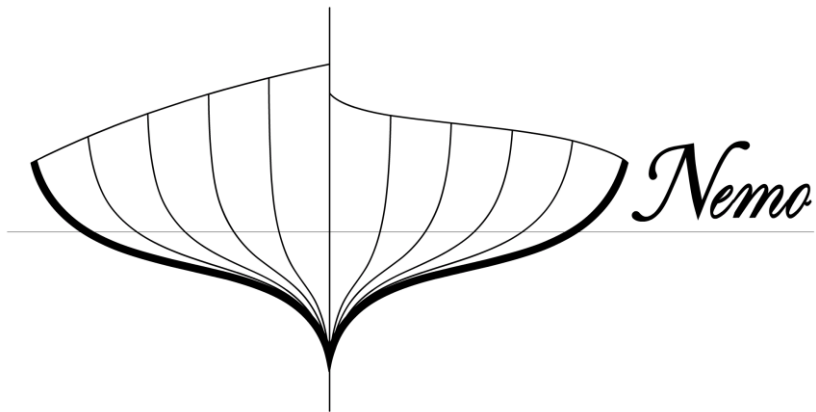


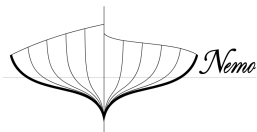
סטודיו לאומנויות העץ  
ללמוד מנגר את סודות המקצוע

1



**קורס נגרות מעשית שימושית**

**הרצאת מבוא**



# סוגי מקצועות הנגרות

1. נגרות רהיטים
2. נגרות בניין
3. חפצי אומנות ומזכרות
4. נגרות בתים וגגות

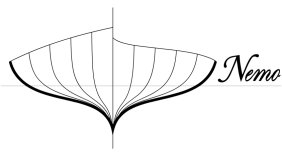
## מטרת הקורס

**נגרות רהיטים מעשית-שימושית** בהתאם לתנאים שבהישג יד, ללא צורך בכל המכונות.

**נגרות קלאסית**- עבודת יד

**נגרות תעשייתית**- אוטומציה ורובוטיקה.

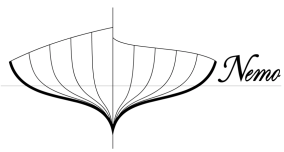
**נגרות רהיטים ובניין לפי הזמנה**- משלבת בתוכה עבודה בכלי עבודה ידניים, מכשירים חשמליים ומכונות נגרות.



# שלבים

1. מהיער עד לנגריה
2. תכנון הרהיט
3. הכרת שלבי העיבוד
4. שימוש בכלי עבודה ידניים וחשמליים
5. הכרת המכונות
6. הכרת אביזרים ופירזולים

# שלבים



צמחייה



עץ



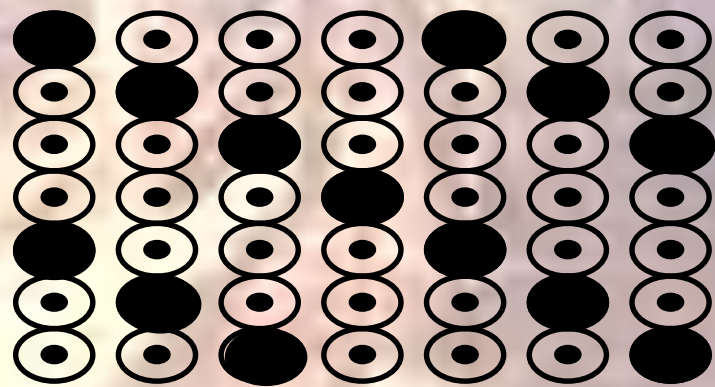
יער

תנאי לקיום הצמחייה על פני כדור-הארץ, הוא תהליך הפוטוסינתזה. לוקחים בו חלק, אור השמש, מים וכלורופיל, שהוא חומר הקיים בעלים (החומר הירוק).

היערות מכסים כ-20% משטחי היבשת על פני כדור הארץ, קיימים שלושה סוגי יערות:  
 יער צפוני- ברובו עצי מחט ירוקי עד.  
 יער באזור הממוזג- רחבי עלים ונשירים.  
 יער טרופי- רחבי עלים ירוקי עד (רב זני).



ברב הארצות היער מנוצל מעל ליכולתו, כלומר,  
 כורתים יותר מאשר נוטעים. בשנים האחרונות ישנה  
 נטייה לתכנן את הכריתה ואת ניצול היערות במטרה  
 להגן על כדור הארץ מפני שינויים אקולוגיים  
 והשפעה על בעלי חיים.





**PROBLEMAS CAUSADOS PELO DESMATAMENTO**

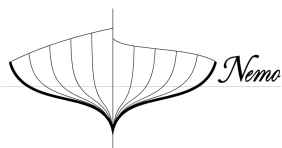


חלק מדלת הכניסה ב'שער שכם'

כנף הדלת בגודל של כ 3X5מטר

נבנה בשנת 1538 ע"י הטורקים (412 שנה)



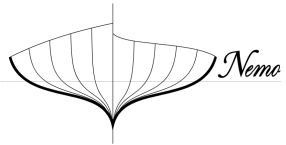


תנאים להתפתחות- קרקע, אוויר, אנרגיה, מזון, מים, אור וחום.  
 העלה מורכב מתאים המכילים כלורופיל (הצבע הירוק) בהם נוצר המוהל היורד לגזע  
 דרך הקליפה הפנימית ויוצר תאים חדשים.

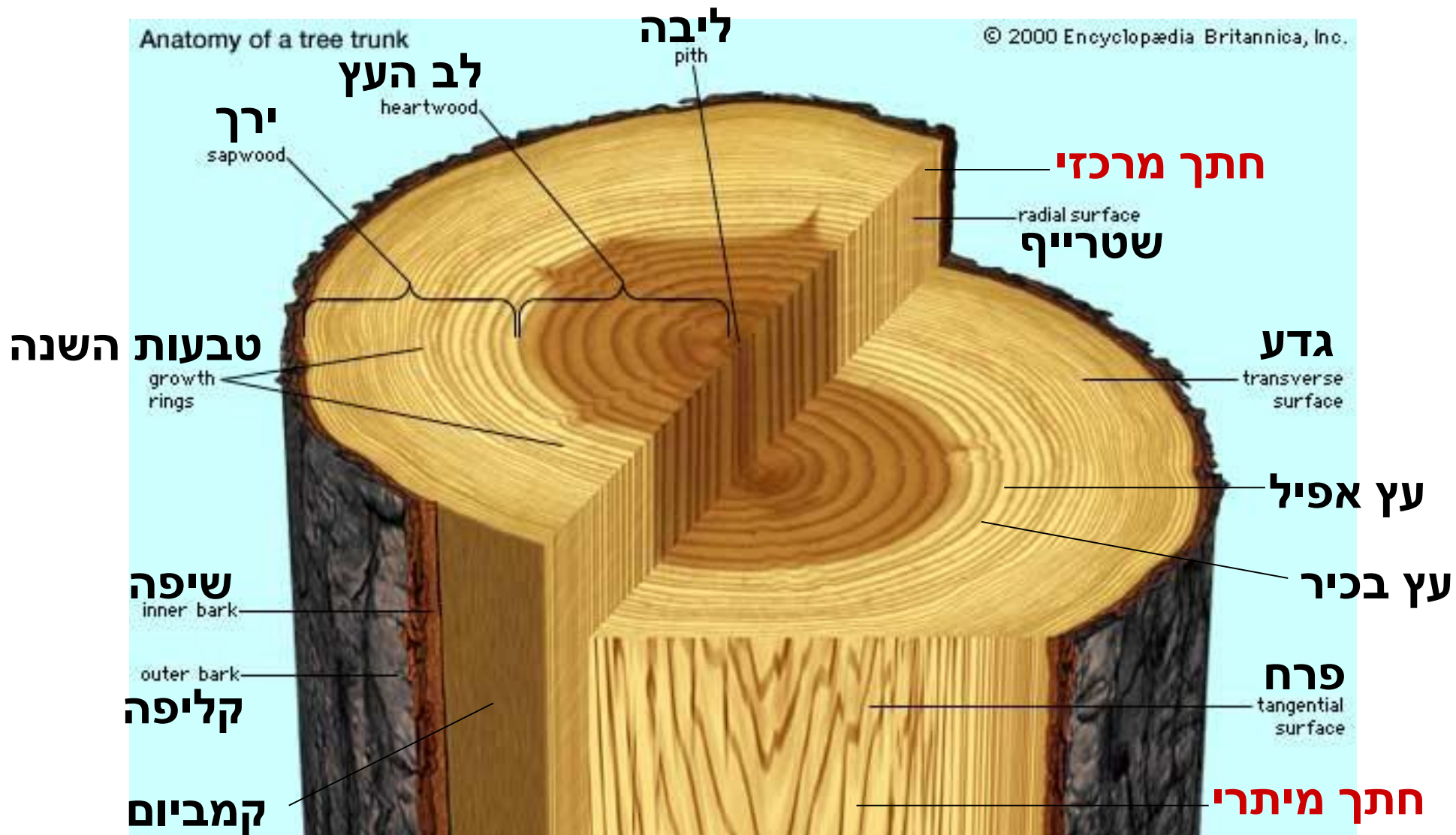


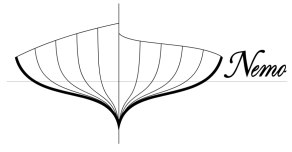
### תאים המכילים כלורופיל





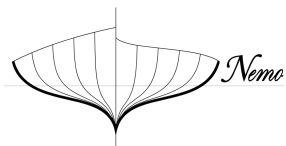
# חתך-על של גזע עץ





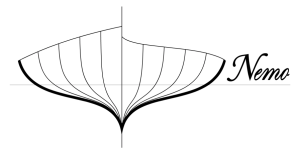
# קליפת אלון השעם





# באיזה מוזאון מוצגים הציורים הבאים?





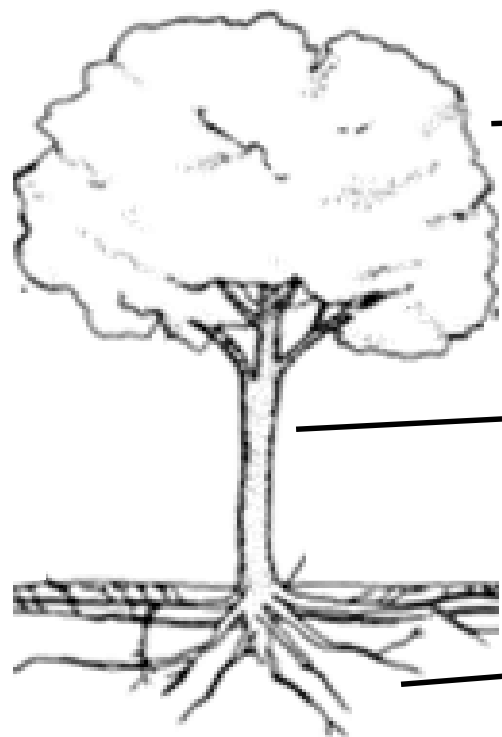
# זו?



# אקליפטוס הקשת



# מבנה העץ



נוף- בחלקו משמש כרסק עץ לתעשיית מוצרי עץ

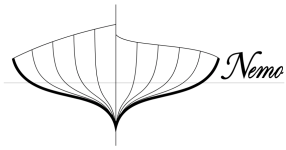
גזע- משמש כחומר גלם לעץ ולתעשיית הפורניר

שורשים- שורשים עבים משמשים לתעשיית המקטרת והמזכרות.

רקמת העץ מורכבת מעצן (Lignean) ותאית (Cellulose) ועוד רכיבים כימיים הדרושים לקיום האילן. כלפי חוץ נוצרים תאי הקליפה.

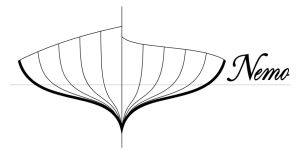
# עץ בעל אופי גדילה שאינו יכול לשמש לתעשיית העץ כחומר





# עצים צעירים שבעתיד יוכלו לשמש לתעשיית חומרי גלם





# ניסור גזע



# ניסור גזע המשך...



# ליקויים בעץ



• סיקוסים- עיניים (עין חיה ועין מתה)

• בקיעים וסדקים

• עובש- יוצר כתמים אסתטיים

• חילדון- סוג עובש הפוגע ברקמת החוזק, בעיקר באשוחיים.

• עובש כתמים, עובש כחול

• חרקים- זחלים, חיפושיות, טרמיטים.



# מניעה וטיפול

• אימפרגנציה, "עישון"

• גימור

• מיין ואחסנה במנותק מהקרקע



# תהליך הייבוש וההדברה

הגזע מתחיל להתייבש מרגע הכריתה. במנסרה מנסרים בחתכים שונים ומתחילים בתהליך ייבוש יזום. עץ לתעשיית הנגרות צריך להיות ב-13%-9 לחות.

## מתקן אימפרגנציה

המתקן לאימפרגנציה הינו מערכת בת שלושת חלקים. מיכל לנוזלים, מערכת משאבות ודוד קיבול לעץ, בו ניתן לקיים תנאי לחץ ותת לחץ אטמוספריים.

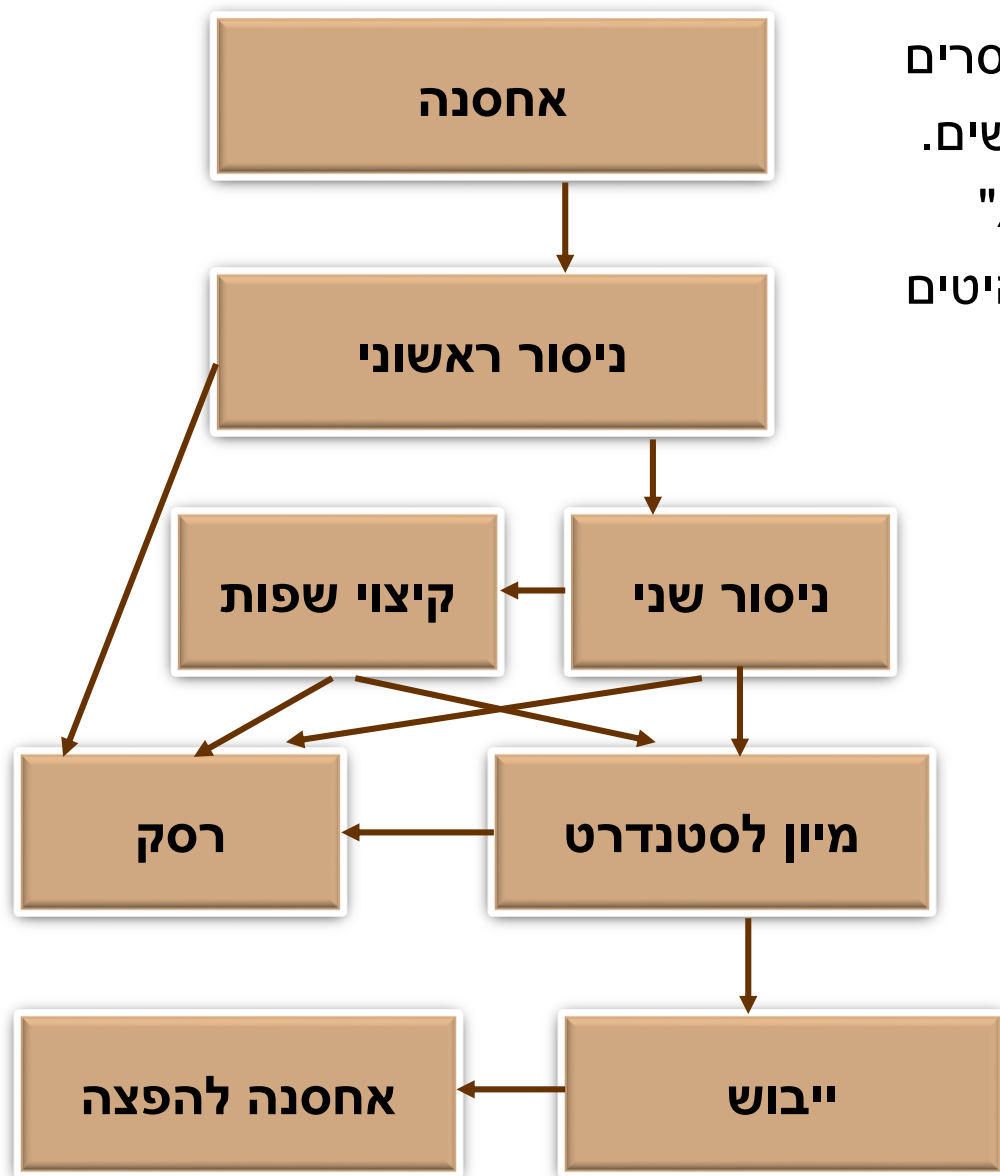
**סטביליזציה**- ייצוב העץ על ידי אימפרגנציה בפוליאיתילנגלוקול, מאפשר שימור מוצרים מעץ בעלי ערך היסטורי, כמו יצירות אומנות וכו'.

**הדברת חרקים** נעשית במתקן אטום עם גז רעיל. התהליך מכונה "עישון".

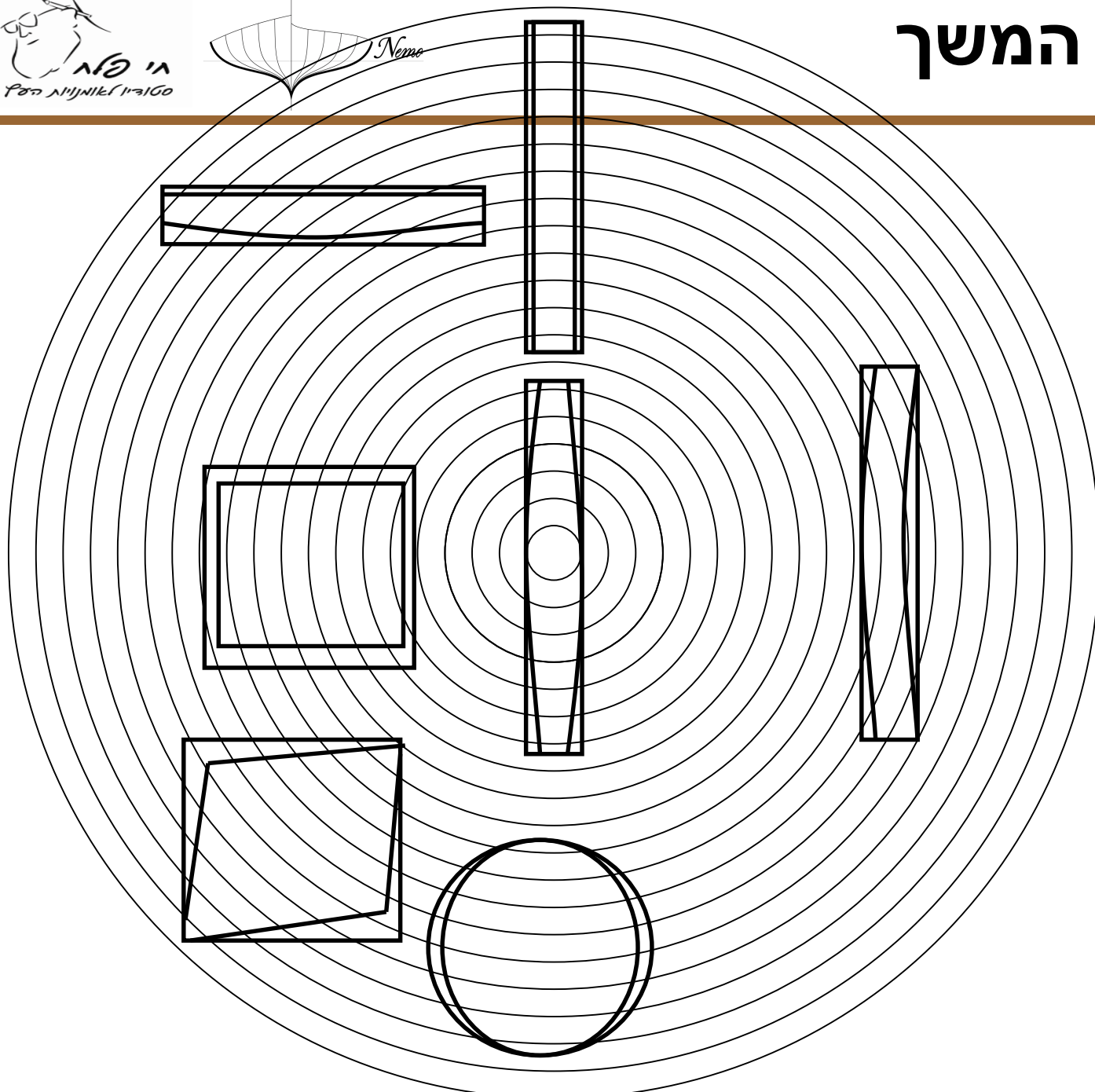
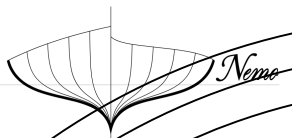


# ניסור גזע העץ

מנסרה לעץ גושני- בית חרושת בו מנסרים גזעי עץ למידות עובי, רוחב ואורך נדרשים. העץ עובר ייבוש עד דרגת "יובש ממוזג" ונסחר בשתי צורות עיקריות- לייצור רהיטים ולבנייה.

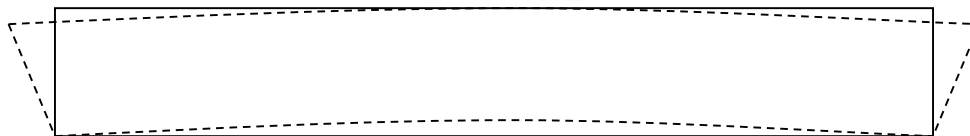


# ניסור גזע העץ- המשך

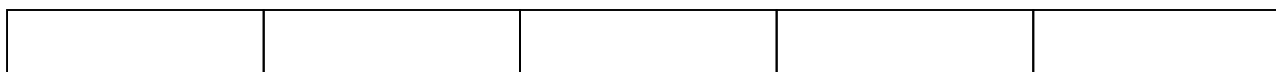


# ניסור גזע העץ- המשך

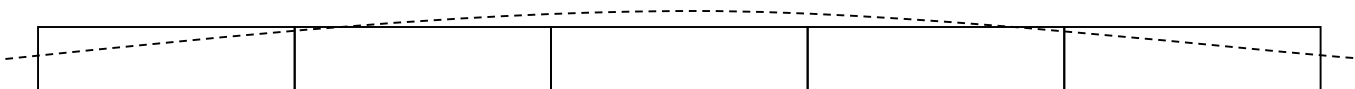
ברוב המקרים צידו הפנימי הפונה כלפי מרכז הגזע, מתקמר. מכאן המושג שמאל וימין בעץ. צידו הפנימי של הלוח הנ"ל מכונה גם צד ימין.



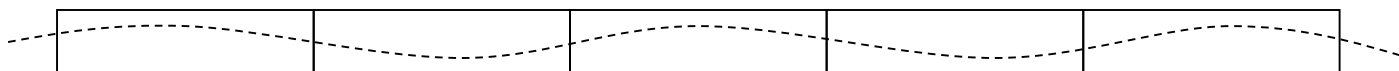
בשעת הדבקת השפות יש להצמיד את החלקים הצידיים או הפנימיים של הלוחות זה לזה.

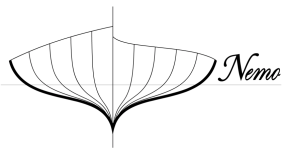


אם הדף רתום, רצוי ליצור משטח, שכל צידי ימין שלו יהיו בכיוון אחד.



אם הדף חופשי, יש לסדר את הלוחות לסירוגין לימין ושמאל



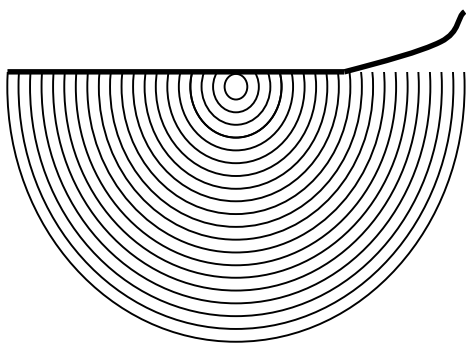


# דפי עץ

ההגדרה לדף עץ Wooden Board, מתייחסת למשטח עץ רחב מימדים, שעוביו דק יחסית לשטחו.

**פורניר**- זוהי שכבה דקה של עץ, המיוצרת בשלוש שיטות- קילוף, חיתוך וניסור. עובי פורניר מקולף מ-0.3 מ"מ עד 3 מ"מ, פורניר חתוך עוביו 0.8 מ"מ עד 1.0 מ"מ ופורניר ניסור עד 5 מ"מ.

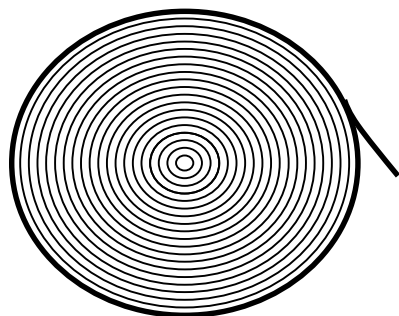
**פורניר חתוך**- נעשה בהתאם לציוריות המרקם המבוקשת ולפי קוטר הגזע. הסכין "קולפת" שכבה אחר שכבה. המרקם "נאמן" למרקם בלוחות עץ גושני.



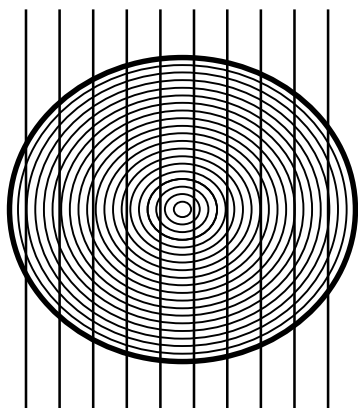
# דפי עץ- המשך

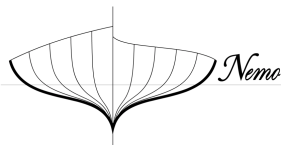


**פורניר קילוף-** גזע העץ מסתובב כשהוא משיק לסכין הקולפת שכבה דקה של חומר. עובי הדף תלוי ביחס בין קדמת הסכין הקולפת לבין מהירות סיבוב הגזע.



**פורניר ניסור-** משמש לתעשיית לוחות לבודים.





# דפי עץ- המשך

**דפי רסק-** רסק עץ מאוגד בשרפים סינטטים מאפשר קבלת משטחים גדולים. למטרה זו משתמשים בשאריות ובנפולת עץ מתהליכי הייצור השונים. כמו כן מעץ גולמי, שאינו מתאים לתעשית עץ גושני.

## דפי הרסק נחלקים לשני סוגים:

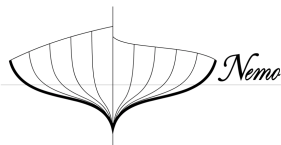
1. סיבית- Chip Board- דף השבבית (בשפת המסחר "שבבית גלויה") בנוי משבבים בגודל שונה. בשכבות חיצוניות שבבים דקים, עדינים, ובשכבה הפנימית עבים, גסים. השבבים מפוזרים ונכבשים בחום. לאחר הליטוש הכבישה והליטוש מתקבל דף בעובי בין 8 מ"מ ל-19 מ"מ.
2. דפי הסיבים. בקבוצה זו מבחינים בשלושה סוגים-

רך- Low Density Fiber

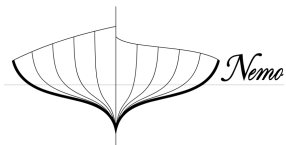
בינוני- Medium Density Fiber

קשיח- High Density Fiber

# השוואה בין כריכים



בהכנה עצמית	סיבי	שבבית	גושני	לביד	דף / תכונה
טוב מכולם	כפיף	כפיף	טוב	בינוני	חוזק בכפיפה
בהתאם ל-% מילוי	עמיד	עמיד	עמיד	עמיד	חוזק למכה
פעיל	בינוני	משתנה	יציב	יציב	פעילות
גלי	מישורי	מישורי	מישורי	מישורי	פני השטח
בהתאם ל-% מילוי	כבד	כבד	קל	בינוני	משקל
לפי הצורך	סטנדרט	סטנדרט	סטנדרט	סטנדרט	מימדים
אחידות	אחידות	אחידות	שונות	אחידות	שפות החומר
בהתאם ל-% מילוי	רפה	רפה	חזקה	חזקה	עגינת ברגים
חזקה	רפה	רפה	בגדע רפה	רפה	1. במשטח 2. בשפות



**תכולת לחות** - נהוג להבחין בחמש דרגות לחות בעץ ולבטאה באחוזים:

**עץ ירוק, מעל 35%** - המים נמצאים בתוך צינורות ההולכה וספוגים בדפנותיהם.

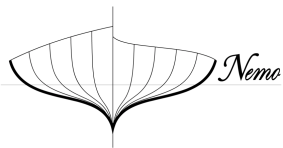
**מצב רוויה 25%-30%** - המים יצאו מצינורות ההולכה, אך עדיין ספוגים בדפנות.

**יובש תנור 6%-8%**, באופן מלאכותי, במתקן מיוחד, מורידים את תכולת הלחות.

**יובש מוחלט 0%** קיים לצרכי מעבדה, לקביעת כמות הלחות.

את כמות הלחות בחומר ניתן לבדוק באמצעות מכשירים חשמליים העובדים עלפי

ההתנגדות למעבר זרם חשמלי. עץ לח הוא מוליך טוב יותר.



# לחות העץ- המשך

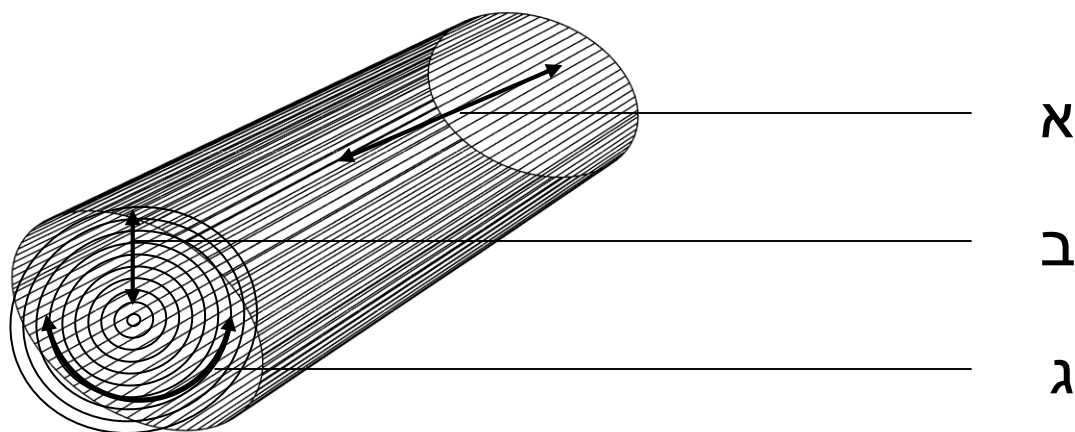
**פעילות-** תחום השתנות המימדים של החומר נמדד בין מצב רוויה לביון יובש בתנור, ומבוטא באחוזים.

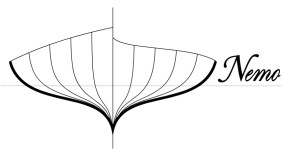
בעץ אין פעילות שווה בכיוונים השונים. מכאן ניתן להבין תופעות של התקמות והתקלות החומר, במיוחד כאשר מהלך הסיבים אינו סדיר. להלן איכות:

א. לאורך הסיבים 0.01%.

ב. ניצב לסיבים וניצב לטבעות השנה 0.5%.

ג. ניצב לסיבים מקביל לטבעות השנה 1.0%.





# עץ וחומרים נוספים הזמינים בנגריה

## עץ גושני



## למי (נציה)



## סנדוויץ



## מ.ד.פ



## סיבית



## קנטים



## עץ

עץ גושני לסוגיו במידות שונות.

- עובי- "1, 1.5, 2" רוחב ואורך מידות שונות

-למי- פינגר ג'וינט,

-סנדוויץ'- PLYWOOD

-מ.ד.פ- M.D.F

- סיבית- לסוגיה

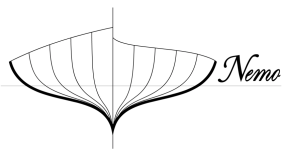
-טריו, בוצ'ר בלוק.

244X122

- קנטים לסוגיהם – רוחב 22ממ ו/או 44ממ

## חומרים נוספים

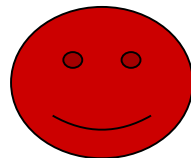
-פורמייקה, זכוכית, עור, בד, פלסטיק, מתכות שונות

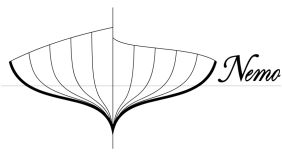


# תכנון הרהיט

1. קביעת המטרה והשימושים.
2. בחירת סוגי החומרים בהתאם.
3. קביעת המידות והצורה האסתטית. עיצוב. שרטוט בקנה מידה.
4. בחינה וקביעה של שלבי הייצור הספציפיים וסידרם.
5. הכנת שרטוט איזומטרי (סקיצה).
6. קביעת ABC.

קדימה לעבודה





# שלבי העיבוד בעץ גושני

1. בחירת לוח העץ.
2. חיתוך אורך (פנדל- ג'יגסו).
3. יישור במקצוע מיישרת (אבריכט).
4. הקצעת עובי במקצוע עובי (דיקט).
5. ניסור רחב ליישור מד שלישי (קרייזיג).
6. ניסור רחב להבאה למידה (קרייזיג).
7. חיתוך אורך מדויק (קרייזיג).
8. פעילות פונקציונליות- קידוח, גריעה, חירוף, כרסום ועוד.
9. ליטוש
10. חיבור
11. גימור